

## **Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum**

### ***Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu***

## **Přílohová část**

### **Seznam příloh:**

- |                |  |
|----------------|--|
| Příloha č. 1.  | Přehledná situace okolí zájmového území                            |
| Příloha č. 2.  | Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací           |
| Příloha č. 3.  | Geologické profily realizovaných vrtů                              |
| Příloha č. 4.  | Interpretace dynamické penetrace                                   |
| Příloha č. 5.  | Geologické profily archivních vrtů                                 |
| Příloha č. 6.  | Schematické geotechnické řezy                                      |
| Příloha č. 7.  | Laboratorní protokoly zemin – fyzikálně-mechanické parametry zemin |
| Příloha č. 8.  | Laboratorní protokoly – chemické analýzy podzemní vody             |
| Příloha č. 9.  | Technická zpráva vrtných prací a sond dynamické penetrace          |
| Příloha č. 10. | Protokoly dynamické penetrace                                      |
| Příloha č. 11. | Technická zpráva měřičských prací                                  |
| Příloha č. 12. | Fotodokumentace průzkumných prací                                  |

Ostrava, září 2017

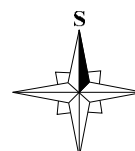


podklad převzat ze stránek Národního geoportálu INSPIRE

# LEGENDA:



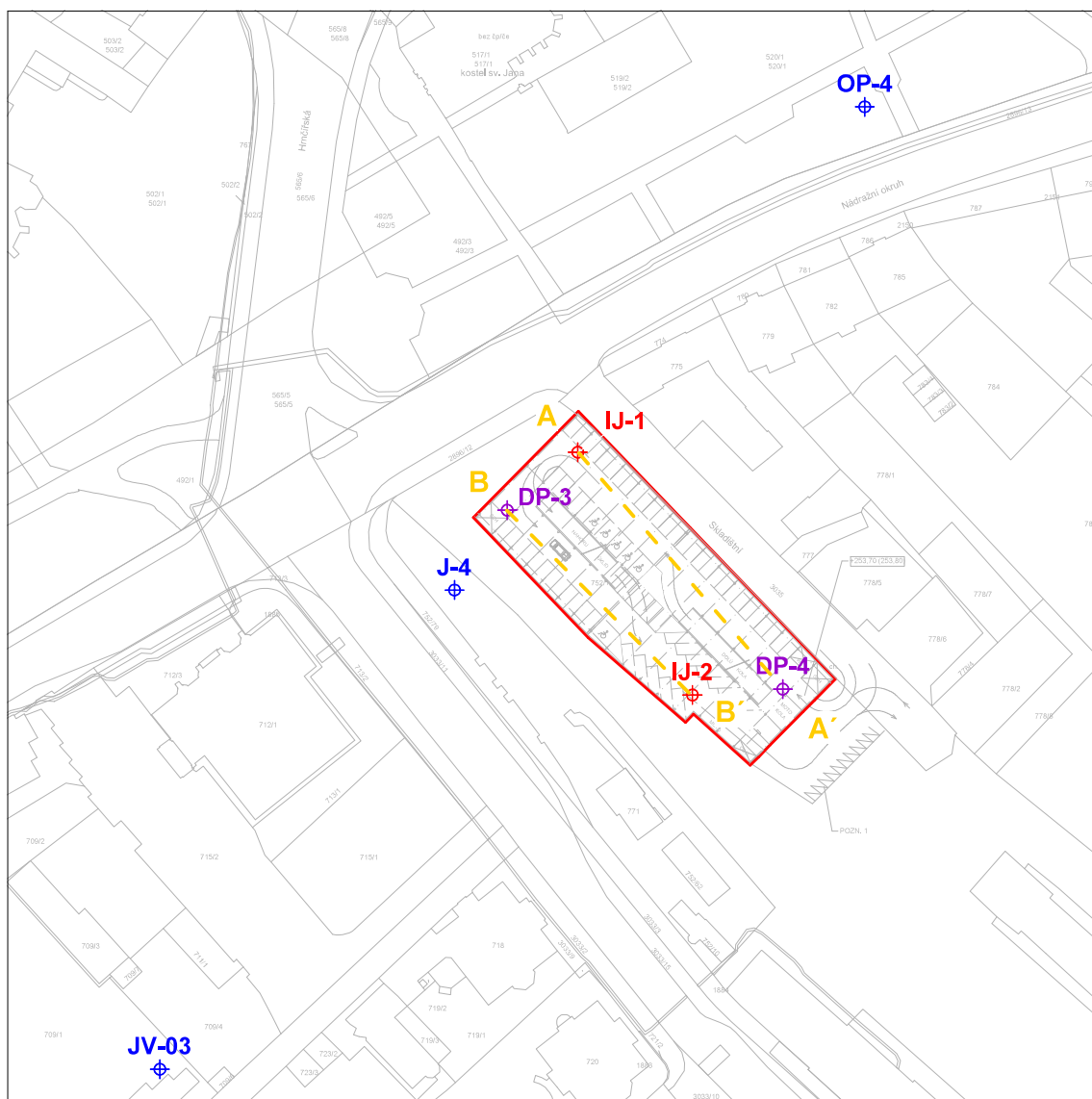
vymezení zájmového území



0 m 300 m 600 m

<b>AZGEO</b> s.r.o.		Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava, tel.: 596 114 031	
<b>Název úkolu:</b> <i>Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum</i> <i>Závěrečná zpráva IG a HG průzkumu</i>		<b>Objednatel:</b> <i>PPS Kania s.r.o.</i>	
<b>Zpracovala:</b> Mgr. Hana Záleská	<b>Přezkoumal:</b> Ing. Tomáš Schoffer	<b>Schválil:</b> Ing. Luboš Štancil	<b>Datum:</b> 05. 09. 2017
<b>Přehledná situace okolí zájmového území</b>		<b>Měřítko:</b> 1 : 15 000	<b>Číslo přílohy:</b> 1

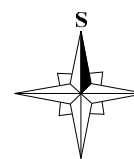
FOS-2/18



**LEGENDA:**

podklad převzat z výkresové dokumentace zadavatele

- IJ-1**  
 realizované průzkumné IG vrtý
- DP-3**  
 realizované sondy dynamické penetrace
- JV-03**  
 archivní vrtý
- A - A'**  
 linie geotechnických řezů
- vymezení zájmového území



0 m 25 m 50 m

<b>AZGEO</b> s.r.o.		FOS-2/18	
Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava, tel.: 596 114 031			
<b>Název úkolu:</b> Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum Závěrečná zpráva IG a HG průzkumu		<b>Objednatel:</b> PPS Kania s.r.o.	
<b>Zpracovala:</b> Mgr. Hana Záleská	<b>Přezkoumal:</b> Ing. Tomáš Schoffer	<b>Schválil:</b> Ing. Luboš Štancí	<b>Datum:</b> 05. 09. 2017
<b>Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací</b>		<b>Měřítko:</b> 1 : 1 500	<b>Číslo přílohy:</b> 2

**Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum**

**P ř í l o h a   č. 3**

**Geologické profily realizovaných vrtů**

AZ GEO, s.r.o. Masná 1493/8, 702 00 Ostrava							Objekt <b>IJ-1</b>	
<b>Geologická dokumentace</b>							Souřadnice JTSK X : 1088076.75 Y : 496534.92 Nadmořská výška : 254.90 Lokalita Opava Mapa 1:25.000 15-324	
Hloubka [m]	Geologický profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 146882 736133	GEOTYP		
1	2	3	4	5	6	7	8	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	Q28			0.0-0.7 : Navážka charakteru štěrku písčitého, šedá, kyprá, suchá, skleněné střepy, kořeny, úlomky cihel, kamenivo, kousky pórovitého betonu velikosti 1 - 4 cm.	Y G3	Mg G3	<b>POPISNÁ DATA</b>	
	Q25			0.7-2.1 : Navážka charakteru jílu písčitého, místy úlomky cihel a kamenů do 4 cm (do 10%), světle hnědá až hnědá, tuhá, suchá.	Y F4	Mg F4	Datum zahájení vrtání 16.8.2017 Datum ukončení vrtání 16.8.2017 Vrtná souprava HVS 04 A Vrtná technologie JJ/rotační Jméno vrtníka Gibala Vrtná společnost Geosta s.r.o. Dokumentoval P.Beňa	
	Q61			2.1-5.0 : Jíl s nízkou plasticitou (spraš), světle hnědý až hnědý, s šedým až rezavým smouhováním, tuhý, při bázi od 5,0 m měkký, eolický.	F6 CL	clSi	<b>INTERVALY VRTÁNÍ</b> PRŮMĚR [ m ] [ mm ] 0.0 - 6.0 175 6.0 - 12.0 137	
	Q63			5.0-5.3 : Jíl písčitý, šedý, tuhý, vlhký, příměs polooválných valounů křemene velikosti 0,5 - 4 cm (do 15 %), glacifluviální.	F4 CS	saCl	<b>PODZEMNÍ VODA</b>	
	Q52			5.3-6.5 : Štěrť jílovitý, světle hnědý až hnědý, středně ulehý, zvodnělý, polooválné valouny křemene 0,5 - 6 cm, ojediněle do 10 cm, glacifluviální.	G5 GC	saclGr	1.naražená hladina 249.60 m Ustálená hladina 250.26 m Datum zjištění 18.8.2017	
	Q61			6.5-7.5 : Jíl se střední plasticitou, světle hnědý, od 7,0 m modrošedý, tuhý, vlhký, 6,5-7,0m s příměsí valounů křemene velikosti 0,5 - 3 cm, ojediněle až 8 cm (do 15 %) , glacifluviální.	F6 Cl	siCl	<b>VZORKY ZEMIN</b>	
	Q44			7.5-10.0 : Písek hlinitý, světle šedý až šedý, kyprý, zvodnělý, 8,7-9,0 m zvýšený obsah jílu, glacifluviální.	S4 SM	clSa	Vzorek č.1 (Vz1) (6,2-6,5) porušený Vzorek č.2 (Vz2) podzemní voda Vzorek č.3 (Vz3) Vzorek č.4 (Vz4) Vzorek č.5 (Vz5) Vzorek č.6 (Vz6)	
	Q54			10.0-12.0 : Štěrť s příměsí jemnozrnné zeminy, šedorezavý, středně ulehý, zvodnělý, s polooválnými valouny křemene do velikosti 5 cm, místy s vložkami tuhého tmavě šedého jílu o mocnosti do 1 cm, glacifluviální.	G3 G-F	saGr		
							Měřítka : 1 : 50 Projekt : 537 099 Zpracoval : O. Lubojacký Datum : 1.9.2017 Příloha : 3.1	

AZ GEO, s.r.o. Masná 1493/8, 702 00 Ostrava						Objekt <b>IJ-2</b>	
<b>Geologická dokumentace</b>						Souřadnice JTSK X : 1088130.00 Y : 496509.80 Nadmořská výška : 253.17 Lokalita : Opava Mapa 1:25.000 15-324	
Hloubka [m]	Geologický profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 146882 736133	GEOTYP	
1	2	3	4	5	6	7	8
1				<b>0.0-0.5</b> : Navážka - štěrk písčitý, šedý, kyprý, oválné valouny velikosti 2 - 5 cm, ojediněle kusy dřeva a kořenu (do 5%).  <b>0.5-3.5</b> : Jíl s nízkou plasticitou (spraš), světle hnědý až hnědý, tuhý, s šedým a šedočerným smouhováním, eolický.	Y G3	Mg G3	<b>POPISNÁ DATA</b> Datum zahájení vrtání 17.8.2017 Datum ukončení vrtání 17.8.2017 Vrtná souprava HVS 04 A Vrtná technologie JJ/rotační Jméno vrtmistra Gibala Vrtná společnost Geosta s.r.o. Dokumentoval P.Beňa  <b>INTERVALY VRTÁNÍ</b> [ m ] 0.0 - 5.0 175 5.0 - 12.0 137  <b>PODZEMNÍ VODA</b> 1.naražená hladina 247.17 m Ustálená hladina 248.97 m Datum zjištění 18.8.2017  <b>VZORKY ZEMIN</b> Vzorek č.1 (Vz1) (2,2-2,5) poloporušený Vzorek č.2 (Vz2) (4,4-4,8) poloporušený Vzorek č.3 (Vz3) (4,8-4,9) neporušený edometr Vzorek č.4 (Vz4) (4,9-5,0) neporušený smyk Vzorek č.5 (Vz5) (11,6-12,0) porušený Vzorek č.6 (Vz6) podzemní voda
2		PLP 2.35			F6 CL	clSi	
3							
4			U 4.20	<b>3.5-6.4</b> : Jíl se střední plasticitou, modrošedý, tuhý, od 5,6 m p.t. s ojedinělými valouny křemene velikosti 3 - 6 cm, glacifluviální.			
5		PLP 4.60 N 4.95 AGR 5.30			F6 Cl	siCl	
6			N 6.00				
7				<b>6.4-12.0</b> : Písek hlinitý, šedohnědý, kyprý, zvodnělý, v polohách 8,2 - 8,5; 9,0 - 9,5; 10,6 - 11,0 m p.t. hrubozrný s příměsí křemenných valounů do 4 cm (do 10%), glacifluviální.			
8							
9							
10					S4 SM	clSa	
11							
12		P 11.80					
							Měřítka : 1 : 50 Projekt : 537 099 Zpracoval : O. Lubojacký Datum : 1.9.2017 Příloha : 3.2

# KVARTER

	<b>Q11</b> Dřn
	<b>Q12</b> Ornice
	<b>Q13</b> Asfalt
	<b>Q14</b> Beton
	<b>Q15</b> Makadam
	<b>Q16</b> Rašelina
	<b>Q21</b> Navážka (bez rozlišení)
	<b>Q22</b> Struska
	<b>Q23</b> Škvára
	<b>Q24</b> Navážka jílu
	<b>Q25</b> Navážka písčitého jílu
	<b>Q26</b> Navážka šterkového jílu
	<b>Q27</b> Navážka jílového štěrku
	<b>Q28</b> Navážka písčitého štěrku
	<b>Q29</b> Navážka kamenitého štěrku
	<b>Q31</b> Hlína (bez rozlišení)
	<b>Q32</b> Hlína jílovitá
	<b>Q33</b> Hlína prachovitá
	<b>Q34</b> Hlína písčitá
	<b>Q35</b> Hlína štěrkovitá
	<b>Q41</b> Písek (bez rozlišení)
	<b>Q42</b> Písek jílovitý
	<b>Q43</b> Písek prachovitý

	<b>Q44</b> Písek hlinitý
	<b>Q45</b> Písek štěrkovitý
	<b>Q51</b> Štěr (bez rozlišení)
	<b>Q52</b> Štěr jílovitý
	<b>Q53</b> Štěr hlinitý
	<b>Q54</b> Štěr písčitý
	<b>Q55</b> Štěr písčitý, hlinitý
	<b>Q56</b> Štěr písčitý, jílovitý
	<b>Q57</b> Štěr hlinito-písčitý
	<b>Q58</b> Štěr jílovito-písčitý
	<b>Q61</b> Jíl (bez rozlišení)
	<b>Q62</b> Jíl prachovitý
	<b>Q63</b> Jíl písčitý
	<b>Q64</b> Jíl štěrkovitý
	<b>Q65</b> Jíl štěrkovito-písčitý
	<b>Q66</b> Jíl písčito-štěrkovitý
	<b>Q67</b> Jíl prachovito písčitý

# TERCIER

	<b>N11</b> Jíl
--	----------------

	<b>AZ GEO, s.r.o. Masná 1493/8, 702 00 Ostrava</b>				
	Odběratel	:	PPS KANIA s.r.o.		
	Název úkolu	:	Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum		
	Číslo úkolu	:	Zpracoval	:	Schválil
	537 099	:	O. Lubojacký	:	L. Štancí
<b>Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického průzkumu</b>					Datum
					1.9.2017
					Číslo přílohy
					3.3

**Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum**

**P ř í l o h a   č. 4**

**Interpretace dynamické penetrace**







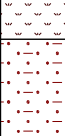

AZ GEO, s.r.o. Masná 1493/8, 702 00 Ostrava					Objekt <b>DP-4</b>	
<b>Interpretace dynamické penetrace</b>					Souřadnice JTSK X : 1088128.70 Y : 496490.00 Nadmořská výška : 253.38 Lokalita : Opava Mapa 1:25.000 15-324	
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Norma 736133	0 Údery beranidla [ ] 110 0.0 Dynamický odpor [ ] 60.0	0.0 Moment [ ] 200.0	
1	2	3	4	5	6	7
13		9.0-16.0 : Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehý až ulehý, glacifluviální.	saGr			<b>POPISNÁ DATA</b> Datum zahájení vrtání 18.8.2017 Datum ukončení vrtání 18.8.2017 Vrtná souprava ZDP 50x500 Vrtná technologie HDP Jméno vrtmistra Gibala Vrtná společnost Geosta s.r.o. Dokumentoval P.Beňa
14						
15						
16	Q63	16.0-16.7 : Jíl písčitý, pevný, glacifluviální.	saCl			
17	Q54	16.7-17.0 : Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehý, glacifluviální.	saGr			
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
					Měřítka : 1 : 50 Projekt : 537 099 Zpracoval : O. Lubojacký Datum : 1.9.2017 Příloha : 4.3	

**Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum**

**P ř í l o h a   č. 5**

**Geologické profily archivních vrtů**

Geologická dokumentace archivního vrtu

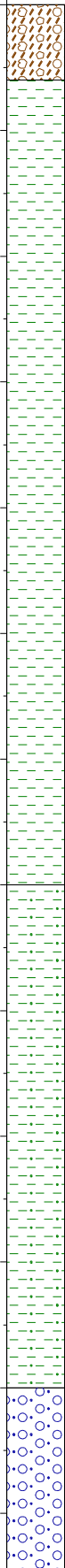


AZ GEO, s.r.o. Masná 1493/8, 702 00 Ostrava						Objekt	
Geologická dokumentace archivního vrtu						J-4	
Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma		GEOTYP	Souřadnice JTSK X : 1088107.00 Y : 496562.00 Nadmořská výška : 256.00 Lokalita : Opava Mapa 1:25.000 15-324
				146882	736133		
1	2	3	4	5		6	7
1		Q12 Q42	0.0-0.3 : Humozní hlína - ornice.	O	Or		<b>POPISNÁ DATA</b> Označení v geofondu P109603 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu inženýrsko-geologický Prováděcí organizace GHE, a.s., Ostrava Konečná hloubka objektu 3.0 Provedené zkoušky Fyzikálně-mechanické zko
			0.3-1.0 : Písek jílovitý, světle okrově hnědý, suchý, středně ulehlý.	S5 SC	clSa		
			1.0-3.0 : Jíl s nízkou až střední platicitou, světle okrově hnědý až sv. šedý, místy s jemně písčitými ččkami, okrově hnědě smouhovaný, tuhý.	F6 Cl	siCl		
2		Q61					<b>PODZEMNÍ VODA</b> Hladina podzemní vody nebyla zastižena Datum zjištění 20.11.2004
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
						Měřítko : 1 : 50 Projekt : 537 099 Zpracoval : O. Lubojacký Datum : 1.9.2017 Příloha : 5.1	

## Geologická dokumentace archivního vrtu

Objekt

JV-03

Souřadnice JTSK X : 1088212.05  
Y : 496626.64  
Nadmořská výška : 261.37  
Lokalita : Opava  
Mapa 1:25.000 15-324

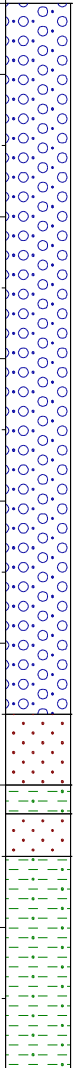
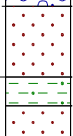
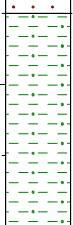
Hloubka [m]		Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma		GEOTYP	Souřadnice JTSK X : 1088212.05 Y : 496626.64 Nadmořská výška : 261.37 Lokalita : Opava Mapa 1:25.000 15-324	
1	2	3		4	146882	736133	5	6	7
1				0.0-0.6 : Navážka - hlína jílovitá, tmavě hnědá, mněkká, s ojedinělými úlomky cihel do 1 cm.	MG Y	MG Mg		<div>POPISNÁ DATA</div> <div>Označení v geofondu P140079 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu inženýrsko-geologický Prováděcí organizace G-Consult, spol. s r.o. Konečná hloubka objektu 20.0 Provedené zkoušky Fyzikálně-mechanické zko</div> <div>PODZEMNÍ VODA</div> <div>1.naražená hladina 250.27 m Ustálená hladina 250.95 m Datum zjištění 10.4.2013</div>	
				0.6-7.0 : Jíl s nízkou platicitou, hnědý až okrově hnědý, rezavě smouhovaný, místy slabě písčitý, měkký (do 1,3m)až tuhý.					
				7.0-11.0 : Jíl písčitý, hnědý, rezavě skvrnitý, ojediněle se znami křemene do 5 mm, místy s polohami jemných písků, jílovitá složka nasycená, měkký.					
10		 10.42  11.10			F6 CI	siCI			
					F4 CS	ciSi			
12				11.0-17.5 : Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy, hnědý, v poloze 13,0-15,4m rezavý, valouny z křemene 2 až 6 cm, středně ulehlý, 13,2-13,5 silně písčité, zvodnělý.	G3 G-F	saGr			Měřítka : 1 : 50 Projekt : 537 099 Zpracoval : O. Lubojacký Datum : 1.9.2017 Příloha : 5.2

## Geologická dokumentace archivního vrtu

Objekt



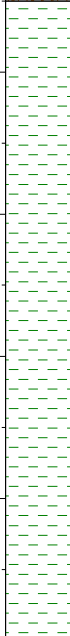

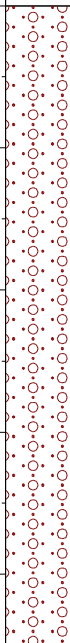

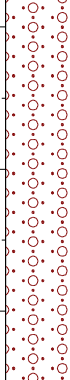

JV-03

Souřadnice JTSK X : 1088212.05  
Y : 496626.64  
Nadmořská výška : 261.37  
Lokalita : Opava  
Mapa 1:25.000 : 15-324

Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 146882 736133	GEOTYP	
1	2	3	4	5	6	7
13			<p><b>11.0-17.5 :</b> Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, hnědý, v poloze 13,0-15,4m rezavý, valouny z křemene 2 až 6 cm, středně ulehý, 13,2-13,5 silně písčité, zvodnělý.</p>	<b>G3 G-F</b>	<b>saGr</b>	<p><b>POPISNÁ DATA</b></p> <p>Označení v geofondu <b>P140079</b> Typ průzkumného díla <b>vrt svislý</b> Účel objektu <b>inženýrsko-geologický</b> Prováděcí organizace <b>G-Consult, spol. s r.o.</b> Konečná hloubka objektu <b>20.0</b> Provedené zkoušky <b>Fyzikálně-mechanické zko</b></p> <p><b>PODZEMNÍ VODA</b></p> <p>1.naražená hladina <b>250.27 m</b> Ustálená hladina <b>250.95 m</b> Datum zjištění <b>10.4.2013</b></p>
14						
15						
16						
17						
18			<p><b>17.5-18.0 :</b> Písek špatně zrněný, štěrkovitý až písek se štěrkem, šedý, hrubozrnný, valouny křemene o vel. 2-3 mm (do 30%), středně ulehý, zvonělý.</p>	<b>S2 SP</b>	<b>grsiSa</b>	
19			<p><b>18.0-18.2 :</b> Jíl písčité, šedý, tuhý, s ojedinělými valounky křemene o vel. 2-3 cm.</p> <p><b>18.2-18.5 :</b> Písek špatně zrněný, štěrkovitý až písek se štěrkem, šedý, hrubozrnný, valouny křemene o vel. 1-2 mm (do 20%), středně ulehý, zvonělý.</p> <p><b>18.5-20.0 :</b> Jíl písčité, šedý, měkký, s ojedinělými valounky křemene o vel. 1-2 cm, u báze až písek jílovitý.</p>	<b>F4 CS</b>	<b>saCl</b>	
20						
21						
22						
23						
24						

Měřítka : 1 : 50  
Projekt : 537 099  
Zpracoval : O. Lubojacký  
Datum : 1.9.2017  
Příloha : 5.3

Geologická dokumentace archivního vrtu

AZ GEO, s.r.o. Masná 1493/8, 702 00 Ostrava				Objekt		
Geologická dokumentace archivního vrtu				OP-4		
				Souřadnice JTSK X : 1088001.00 Y : 496472.00		
				Nadmořská výška : 254.00		
				Lokalita Opava		
				Mapa 1:25.000 15-324		
Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 146882	736133	GEOTYP
1	2	3	4	5		6
1			0.0-3.5 : Navážka - směs hlíny štěrkovité, úlomky cihel, kámen, apod.	MG Y	MG Mg	<b>POPISNÁ DATA</b> Označení v geofondu P139297 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu hydrogeologický Prováděcí organizace Ing.Petr Ulahel Konečná hloubka objektu 22.0 Provedené zkoušky Zdroj podzemní vody
2						<b>PODZEMNÍ VODA</b> 1.naražená hladina 238.00 m 2.naražená hladina 236.00 m Ustálená hladina 249.19 m Datum zjištění 23.5.2012
3						
4			3.5-5.5 : Jíl se střední plasticitou, světle hnědý (sprašové hlíny).	siCI		
5						
6			5.5-8.0 : Jíl se střední plasticitou, šedý, postupně plastický.	F6 CI	CI	
7				S2 SP	grSa	
8			8.0-14.5 : Písek s jemným štěrkem, šedý až šedomodrý, zvonělý.			
9						
10						
11						
12						
				Měřítko : 1 : 50 Projekt : 537 099 Zpracoval : O. Lubojacký Datum : 1.9.2017 Příloha : 5.4		

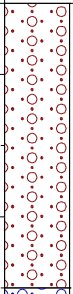
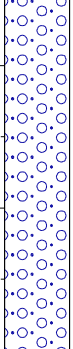
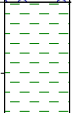
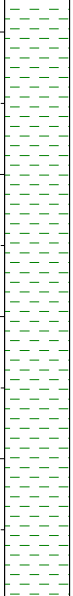
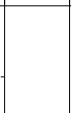
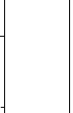
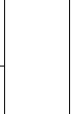





Geologická dokumentace archivního vrtu

Objekt

OP-4

Souřadnice JTSK X : 1088001.00  
Y : 496472.00  
Nadmořská výška : 254.00  
Lokalita : Opava  
Mapa 1:25.000 15-324

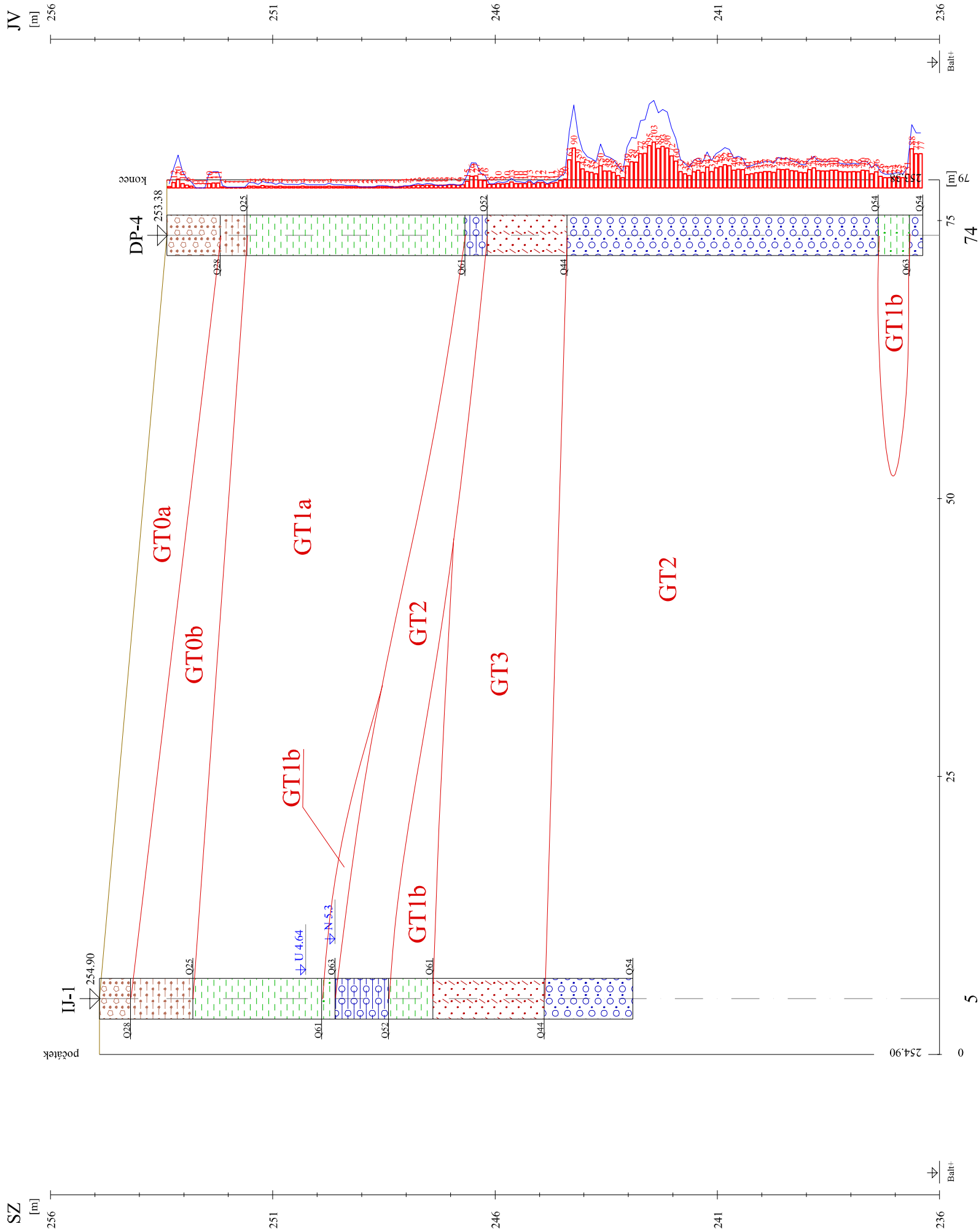
Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 146882 736133	GEOTYP	
1	2	3	4	5	6	7
13		Q45	8.0-14.5 : Písek s jemným štěrkem, šedý až šedomodrý, zvonělý.	S2 SP	grSa	<b>POPISNÁ DATA</b> Označení v geofondu P139297 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu hydrogeologický Prováděcí organizace Ing.Petr Ulahel Konečná hloubka objektu 22.0 Provedené zkoušky Zdroj podzemní vody
14		Q54	14.5-17.0 : Štěrk s příměsí jílovitého písku, od 15,5 m balvanitý, zvodnělý.	G3 G-F	saGr	<b>PODZEMNÍ VODA</b> 1.naražená hladina 238.00 m 2.naražená hladina 236.00 m Ustálená hladina 249.19 m Datum zjištění 23.5.2012
16		N				
17		N	17.0-22.0 : Jíl s vysokou pasticitou, šedomodré až modrozelené, tuhé.	F8 CH	CI	
18		N				
19		N				
20		N				
21		N				
22		N				
23		N				
24		N				

**Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum**

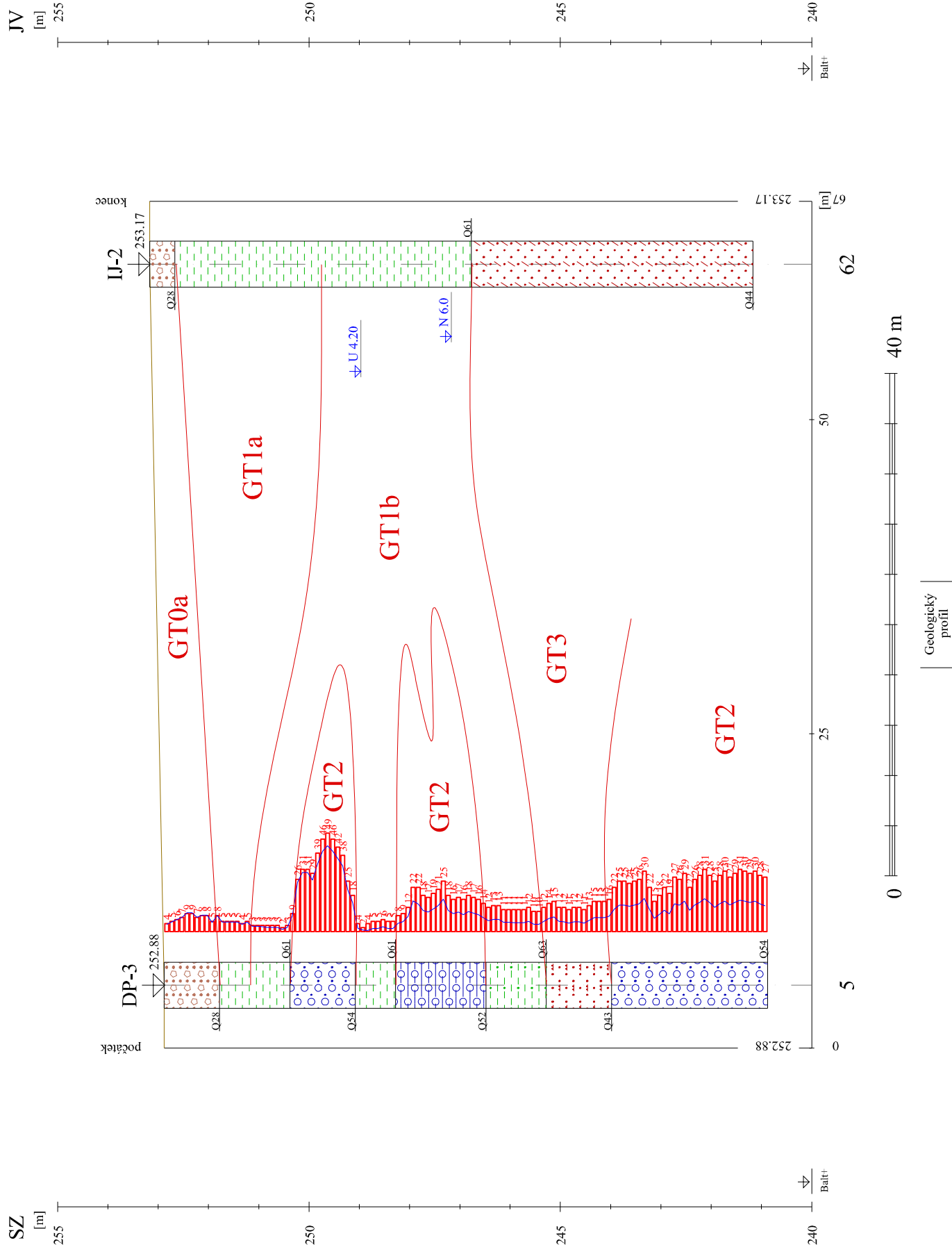
**P ř í l o h a   č. 6**

**Schematické geotechnické řezy**

# SCHEMATIZOVANÝ GEOTECHNICKÝ ŘEZ A - A'



# SCHEMATIZOVANÝ GEOTECHNICKÝ ŘEZ B - B'



**Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum**

**P ř í l o h a   č. 7**

**Laboratorní protokoly –  
fyzikálně-mechanické parametry zemin**



GEO DRILL s.r.o.  
Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno  
Laboratoř mechaniky zemin a hornin,  
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno  
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA podle ČSN EN  
ISO/IEC 17025: 2005



## PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.: 86/17

Název zakázky: **Opava - skladištní, parkovací dům**  
Číslo zakázky: **1522/17**  
Objednatel: **AZ GEO, s.r.o., Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava - Vítkovice**  
Odběr vzorků: **objednatel**  
Datum odběru: **16.-17.8.2017**  
Datum převzetí vzorků: **18.8.2017**  
Zkoušel: **Koshan M., Bc. Petříková L.**  
Datum zpracování zakázky: **19.-29.8.2017**  
Celkový počet stran: **7**

### Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1: 2015

Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4: 2017\*

Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12: 2005

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3: 2016

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2: 2015, metodou přímého měření

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEO DRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

### Nejistota měření:

$\pm 6 \%$  vlhkost,  $\pm 4 \%$  zdánlivá hustota,  $\pm 2 \%$  zrnitost,  $\pm 2 \%$  mez tekutosti,  $\pm 5 \%$  mez plasticity,  $\pm 2 \%$  objemová hmotnost zeminy,  $\pm 6 \%$  objemová hmotnost sušiny.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření  $k = 2$  podle EA 4/02.



GEODRILL s.r.o.  
Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno  
Laboratoř mechaniky zemin a hornin,  
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno  
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA podle ČSN EN  
ISO/IEC 17025: 2005



Protokol: 86/17

#### Související dokumenty:

Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady pro zatřídění ČSN EN ISO 14688-2

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ČSN 73 6133

Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002 (1993)\*\*

Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002 (1971)\*\*

#### Poznámky:

Výpočtové parametry mimo rozsah akreditace:

- 1) Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.
- 2) Určení upraveného Scheibleho kritéria namrzavosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002 (1993)\*\*.
- 3) Určení kapilární vztlakovosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002 (1971)\*\*.
- 4) Součástí protokolu jsou křivky zrnitosti zemin, získané z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4\*, včetně klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady pro zatřídění".
- 5) Pokud není uvedena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota:  $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$  pro jemnozrné zeminy /  $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$  pro hrubozrné zeminy.

\* Norma byla aktualizována v rámci aktualizace normativních dokumentů.

\*\* Normě byla ukončena platnost.

Datum vystavení protokolu: 29.8.2017

Protokol vystavil a schválil:

Mgr. Radka Drápalová  
zástupce vedoucího laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Opava - skladištní, parkovací dům

Líst: 3/7  
Protokol: 86/17

Sonda	U1	U2	U2	U2	U2
Hloubka	6,2-6,5	2,2-2,5	4,4-5,0	11,6-12,0	
Číslo vzorku	11058	11059	11060	11061	
Klasifikace	G5 GC	F6 CL	F6 CI	S4 SM	
Klasifikace	sacGr	clSi	siCl	clSa	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-4	12,62	19,64	24,25	12,82
Mez tekutosti	$w_L$ [%]	26,28	32,30	35,26	14,91
Mez plasticity	$w_P$ [%]	15,95	18,27	18,40	12,51
Index plasticity	$I_P$ [%]	10,33	14,03	16,86	2,40
Stupeň konzistence	$I_C$ [-]	1,32	0,90	0,65	0,87
Podíl zrn > 0,5 mm	$g$ [%]	57,00	1,17	1,06	21,34
Filtrační součinitel	$k$ [m/s]	$1,058 \cdot 10^{-4}$	$2,337 \cdot 10^{-3}$	$1,208 \cdot 10^{-4}$	$8,365 \cdot 10^{-4}$
Zdánlivá hustota zeminy	$\rho_s$ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	—	2,722	2,696	—
Obj. hmot. vlhké zeminy	$\rho$ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	—	2,140	2,077	—
Obj. hmot. suché zeminy	$\rho_d$ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	—	1,789	1,672	—
Pórovitost	$n$ [%]	—	34,276	37,982	—
Stupeň nasycení	$S_r$ [%]	—	100,000	100,000	—
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	PV	PV	PV
Vhodnost pro podloží voz.		PV	N	N	PV
Scheibeho kr. namrzavosti	Odhad z křivky zmrazení	3	2	1	3
Kapilární vztlakovost	Posouzení	$H_s$ [m]	1,28	3,29	3,39
Index koloidní aktivity		$H_{max}$ [m]	3,84	12,77	13,60
Číslo nestejnozměrnosti		$I_A$ [-]	1,65	0,87	0,74
Číslo křivosti		$C_U$ [-]	577,94	19,84	18,51
		$C_c$ [-]	0,61	2,41	0,58
					11,73



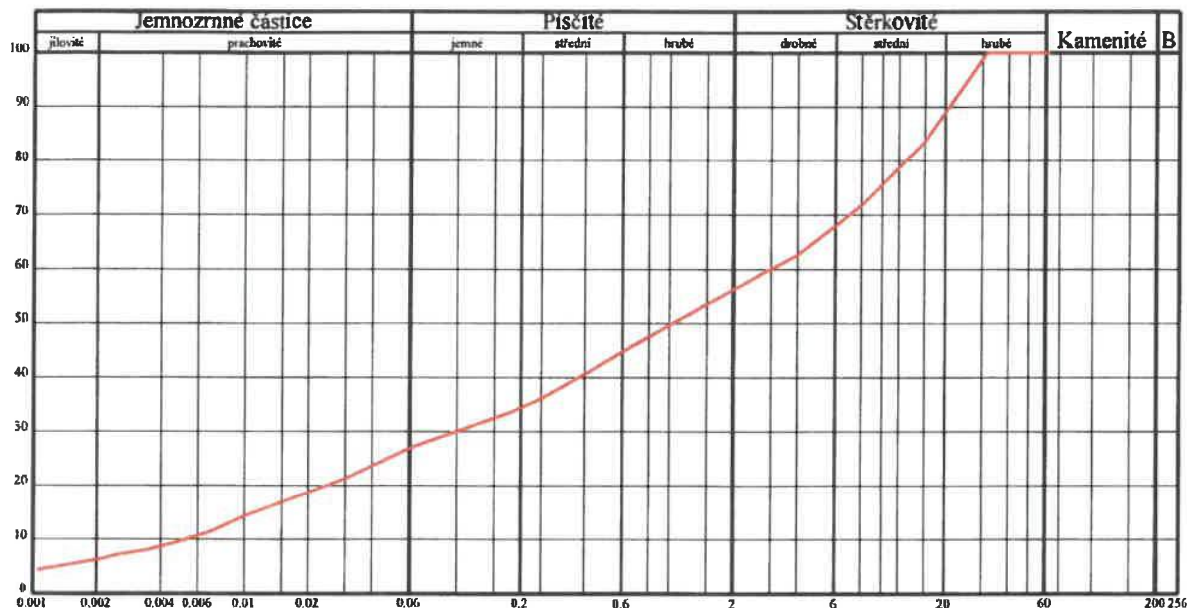


GEODRILL s.r.o.  
Laboratoř mechaniky zemin a hornin  
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno

List: 4/7  
Protokol: 86/17

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Opava - skladištní, parkovací dům  
Lokalita: Opava  
Sonda: IJ1  
Hloubka: 6,2-6,5  
Vzorek: 11058



Klasifikace	ČSN 73 6133			G5 GC
Název zeminy				šterk jílovitý
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sacGr
Název zeminy				písečný jílovitý šterk
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	12.62
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	26.28
Mez plasticity		w <sub>p</sub>	[%]	15.95
Index plasticity		I <sub>p</sub>	[%]	10.33
Stupeň konzistence		I <sub>c</sub>	[-]	1.32
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	57.00
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.058.10 <sup>-4</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Pórovitost		n	[%]	---
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV	Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	3	Namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	1.28
		H <sub>max</sub>	[m]	3.84
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	1.65
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>u</sub>	[-]	577.94
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	0.61

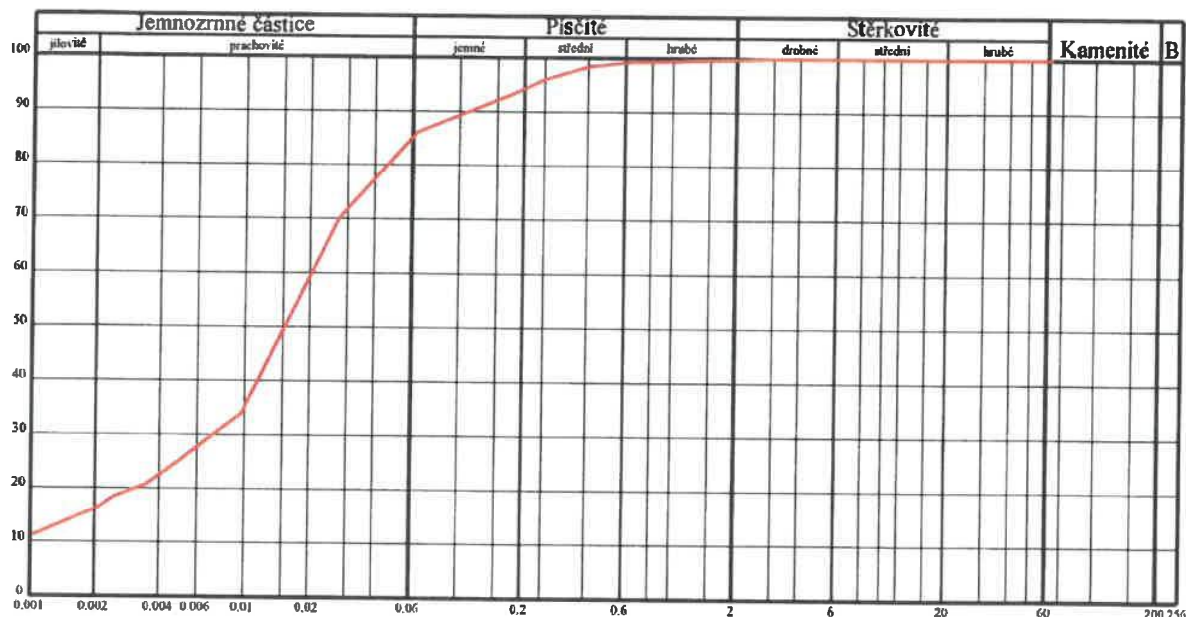


GEODRILL s.r.o.  
Laboratoř mechaniky zemin a hornin  
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno

List: 5/7  
Protokol: 86/17

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

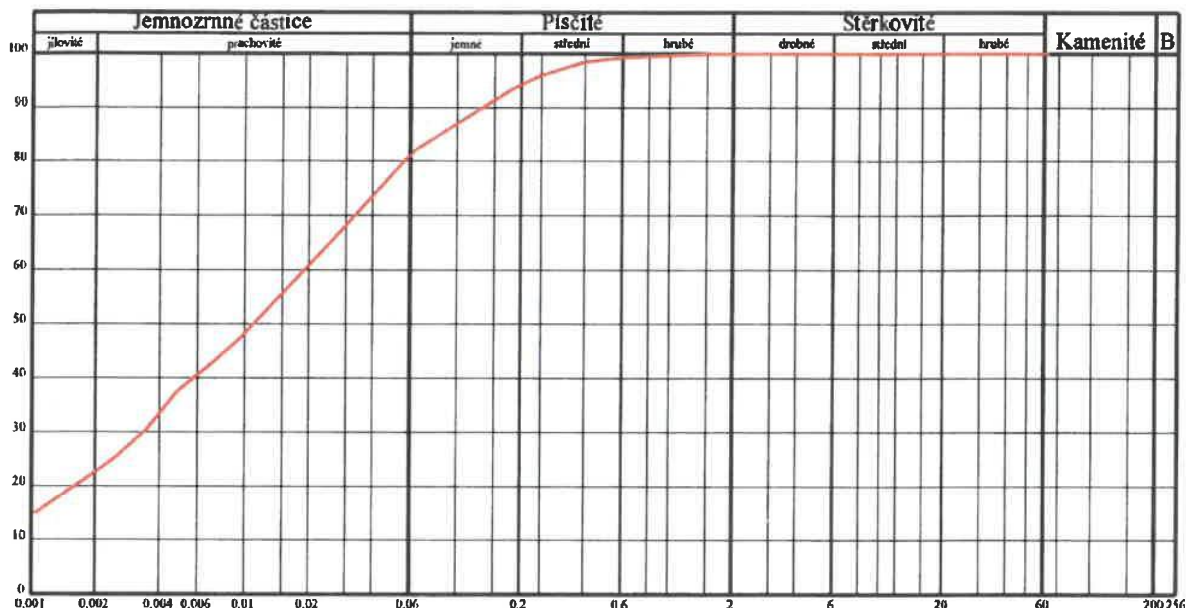
Název akce: Opava - skladištní, parkovací dům  
Lokalita: Opava  
Sonda: IJ2  
Hloubka: 2,2-2,5  
Vzorek: 11059



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CL
Název zeminy				jíl s nízkou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSi
Název zeminy				jílovitý prach
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	19.64
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	32.30
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	18.27
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	14.03
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	0.90
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1.17
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	2.337.10 <sup>-4</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.722
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.140
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.789
Pórovitost		n	[%]	34.276
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	100.000
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlávnost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	3.29
		H <sub>max</sub>	[m]	12.77
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0.87
Číslo nestejnozrnitosti		C <sub>u</sub>	[-]	19.84
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	2.41

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Opava - skladištní, parkovací dům  
Lokalita: Opava  
Sonda: IJ2  
Hloubka: 4,4-5,0  
Vzorek: 11060



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI
Název zeminy				jíl se střední plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl
Název zeminy				prachovitý jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	24.25
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	35.26
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	18.40
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	16.86
Stupeň konzistence		I <sub>c</sub>	[-]	0.65
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1.06
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.208.10 <sup>-8</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.696
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.077
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>0</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.672
Pórovitost		n	[%]	37.982
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	100.000
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	1	Vysoce namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	3.39
		H <sub>max</sub>	[m]	13.60
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0.74
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>u</sub>	[-]	18.51
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	0.58

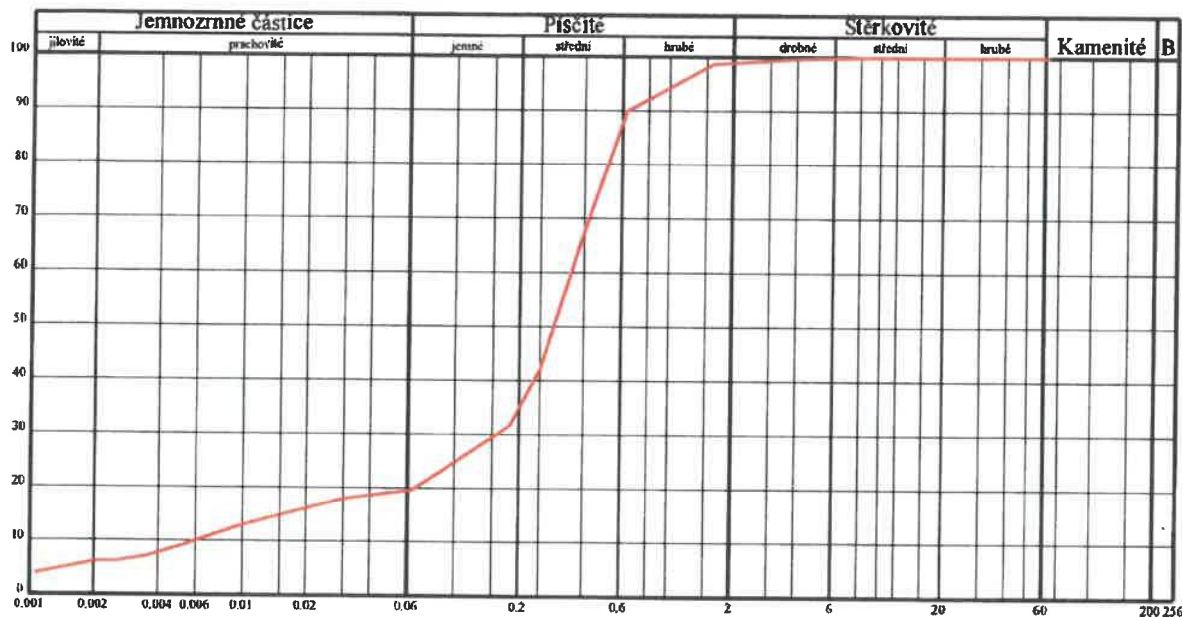


GEODRILL s.r.o.  
Laboratoř mechaniky zemin a hornin  
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno

List: 7/7  
Protokol: 86/17

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Opava - skladištní, parkovací dům  
Lokalita: Opava  
Sonda: IJ2  
Hloubka: 11,6-12,0  
Vzorek: 11061



Klasifikace	ČSN 73 6133			S4 SM
Název zeminy				písek hlinitý
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa
Název zeminy				jílovitý písek
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	12.82
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	14.91
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	12.51
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	2.40
Stupeň konzistence		I <sub>c</sub>	[-]	0.87
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	21.34
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	8.365.10 <sup>-6</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Pórovitost		n	[%]	---
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV	Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	3	Namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	1.18
		H <sub>max</sub>	[m]	3.47
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0.40
Číslo nestejnozrnitosti		C <sub>u</sub>	[-]	58.69
Číslo křivosti		C <sub>e</sub>	[-]	11.73





GEODRILL s.r.o.  
Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno  
Laboratoř mechaniky zemin a hornin,  
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno  
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA podle ČSN EN  
ISO/IEC 17025: 2005



**PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK  
STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU**

č.: 86/17/E

Název zakázky: **Opava - skladištní, parkovací dům**  
Číslo zakázky: **1522/17**  
Objednatel: **AZ GEO, s.r.o., Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava - Vítkovice**  
Odběr vzorků: **objednatel**  
Datum odběru: **16.-17.8.2017**  
Datum převzetí vzorků: **18.8.2017**  
Zkoušel: **Bc. Petříková L., Bc. Hanáková H.**  
Datum zpracování zakázky: **19.-29.8.2017**  
Celkový počet stran: **2**

**Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:**

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1: 2015

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2: 2015, metodou přímého měření

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3: 2016

Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním ČSN EN ISO 17892-5: 2017\*

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

**Nejistota měření:**

$\pm 6 \%$  vlhkost,  $\pm 4 \%$  zdánlivá hustota,  $\pm 2 \%$  objemová hmotnost zeminy,  $\pm 6 \%$  objemová hmotnost sušiny,  $\pm 7 \%$  stlačitelnost zemin v edometru.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření  $k = 2$  podle EA 4/02.

**Poznámky:**

\* Norma byla aktualizována v rámci aktualizace normativních dokumentů.

Datum vystavení protokolu: **29.8.2017**

Protokol vystavil a schválil:

**Mgr. Radka Drápalová**

zástupce vedoucího laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.





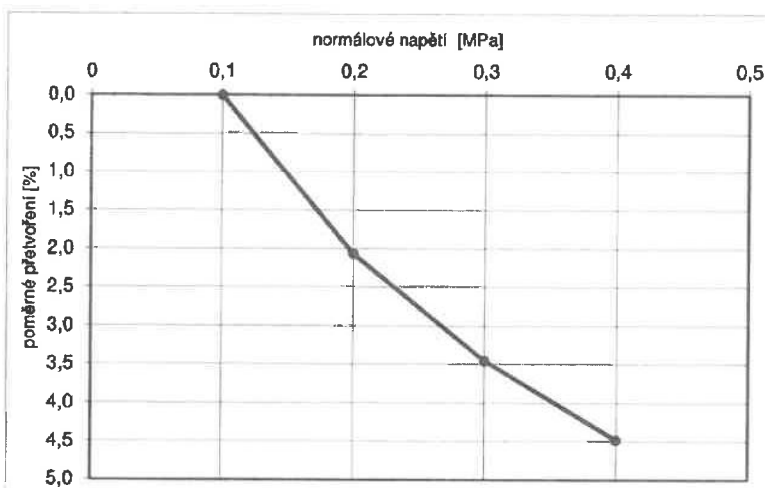
# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU**

č. : 86/17/E

Název zakázky: Opava - skladištní, parkovací dům  
 Označení sondy: LJ2  
 Hloubka odběru: 4,4-5,0 [m]  
 Číslo vzorku: 11060  
 Matrice: neporušený vzorek zeminy  
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F6 CI  
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: siCI  
 Teplota v průběhu zkoušky: 25 °C ± 3 °C

## **Fyzikální parametry**

Vlhkost:	24,25	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	2,069	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Výška prstence:	19,74 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,666	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Průměr prstence:	113,26 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,696	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Geostatické napětí:	0,10 [MPa]
Pórovitost:	38,20	[%]		
Stupeň nasycení:	100,00	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
100-200	4,8	2,06
200-300	7,2	3,45
300-400	9,7	4,48

Obor napětí	E <sub>ced</sub> celkový
[kPa]	[MPa]
100-400	7,3

Poznámky: -







GEODRILL s.r.o.  
Bělohorská 211 5/6, 636 00 Brno  
Laboratoř mechaniky zemín a hornin,  
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno  
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA podle ČSN EN  
ISO/IEC 17025: 2005



**PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK  
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č.: 86/17/S

Název zakázky: **Opava - skladištní, parkovací dům**  
Číslo zakázky: 1522/17  
Objednatel: AZ GEO, s.r.o., Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava - Vítkovice  
Odběr vzorků: objednatel  
Datum odběru: 16.-17.8.2017  
Datum převzetí vzorků: 18.8.2017  
Zkoušel: Bc. Petříková L., Bc. Hanáková H.  
Datum zpracování zakázky: 19.-29.8.2017  
Celkový počet stran: 3

**Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:**

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1: 2015

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2: 2015, metodou přímého měření

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3: 2016

Krabicová smyková zkouška ČSN CEN ISO/TS 17892-10: 2005

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemín a hornin pod číslem 1596.

**Nejistota měření:**

$\pm 6 \%$  vlhkost,  $\pm 4 \%$  zdánlivá hustota,  $\pm 2 \%$  objemová hmotnost zeminy,  $\pm 6 \%$  objemová hmotnost sušiny,  $\pm 4 \%$  soudržnost zemín,  $\pm 4 \%$  úhel smykové pevnosti.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření  $k = 2$  podle EA 4/02.

Datum vystavení protokolu: 29.8.2017

Protokol vystavil a schválil:



Mgr. Radka Drápalová

zástupce vedoucího laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

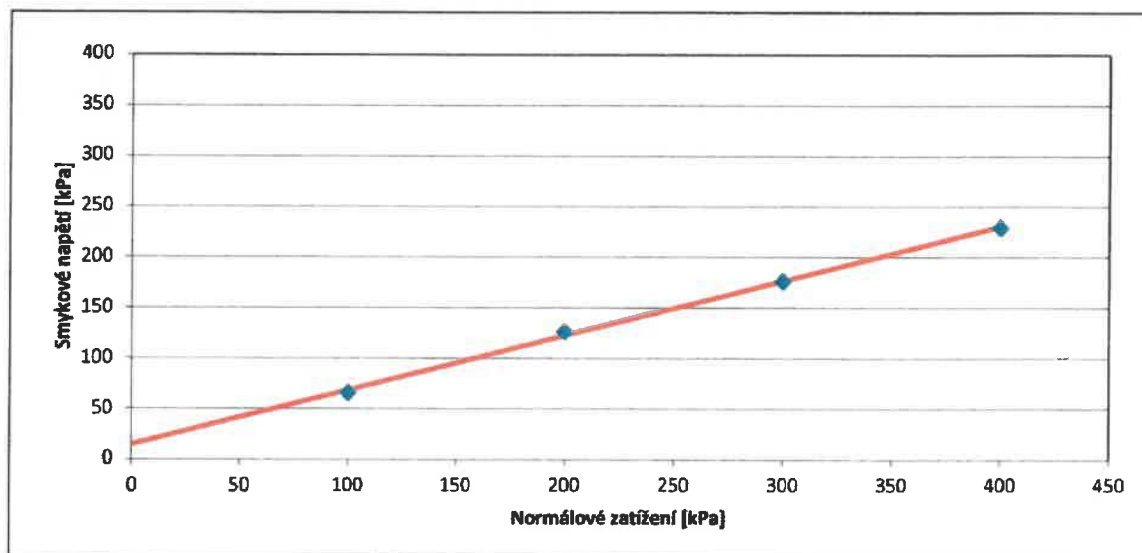
# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č. : 86/17/S

Název zakázky: Opava - skladištní, parkovací dům  
 Označení sondy: IJ2  
 Hloubka odběru: 4,4-5,0 [m]  
 Číslo vzorku: 11060  
 Matrice: neporušený vzorek zeminy  
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F6 CI  
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: siCI

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	21,74	22,35	20,76	21,41
Objemová hmotnost	[Mg/m <sup>3</sup> ]	2,095	2,108	2,124	2,118
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m <sup>3</sup> ]	1,721	1,723	1,759	1,745
Číslo pórovitosti	[-]	0,57	0,56	0,53	0,55
Stupeň nasycení	[%]	100,0	100,0	100,0	100,0
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m <sup>3</sup> ]	2,696 (změřeno)			
Rozměry zkušebního vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,008			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	100	200	300	400
Smykové napětí	[kPa]	66	126	176	229
Horizontální posun	[mm]	2,50	2,86	3,77	3,89

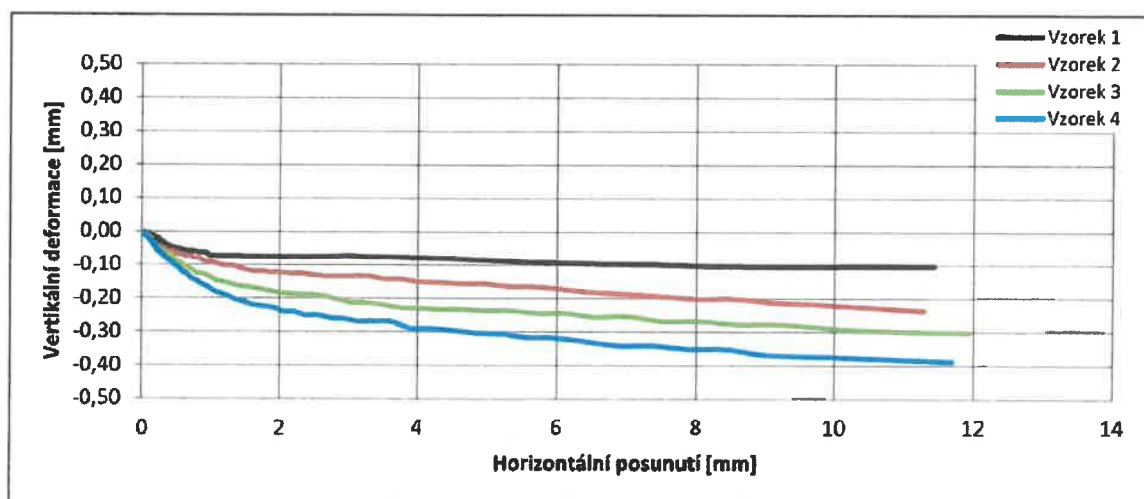
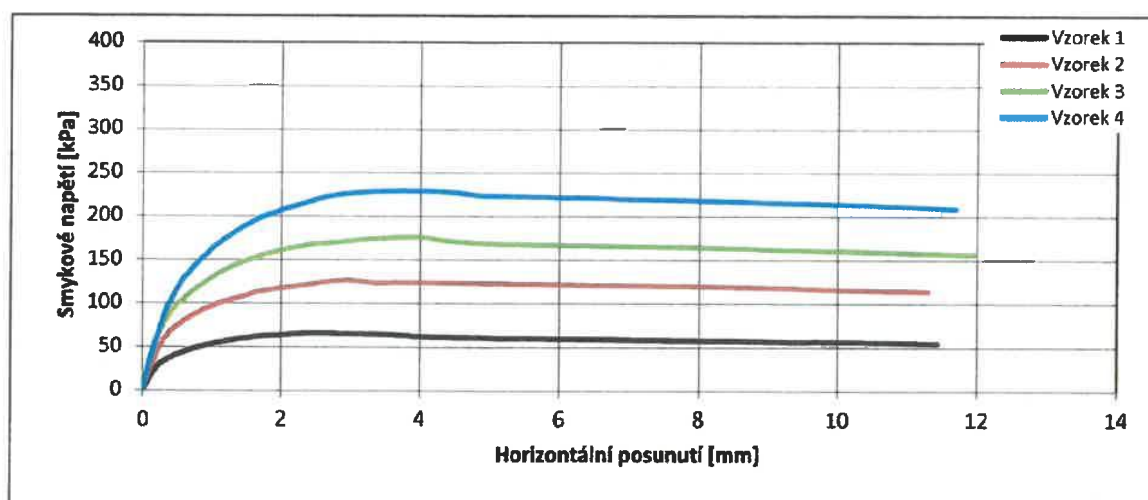


Vrcholová pevnost:	c'	14,7	[kPa]
	φ'	28,3	[°]

# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č. : 86/17/S

Název zakázky: Opava - skladištní, parkovací dům  
 Označení sondy: LJ2  
 Hloubka odběru: 4,4-5,0 [m]  
 Číslo vzorku: 11060



Poznámka: -



## METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

### VLHKOST $w$ (%)

– poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy. Je stanovena dle normy ČSN EN ISO 17892-1 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 1: Stanovení vlhkosti“.

Zkušební vzorek se suší při teplotě 105 °C až 110 °C na ustálenou hmotnost.

Vlhkost se spočítá dle vzorce:  $w = \frac{m_w}{m_d} \times 100$

$m_w$  hmotnost vody odstraněné vysoušením (g)  
 $m_d$  hmotnost vysušeného zkušební vzorku (g)

### ZRNITOST

– hmotnostní podíl jednotlivých zrnitostních frakcí přítomných v dané zemině. Je stanovena dle ČSN EN ISO 17892-4 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 4: Stanovení zrnitosti“ \* [1] kombinovanou metodou prosévání případně sedimentací (hustoměrnou zkouškou).

Vysušený zkušební vzorek se proseje na sadě sítí až do minimální velikosti oka 0,063 mm. Zbytky na sítích po prosévání a materiál pod sítí 0,063 mm se zváží a vypočítá se kumulativní hmotnost zrn zachycených na každém sítí.

Pro hustoměrnou zkoušku se zkušební vzorek promyje přes síto o velikosti ok 0,063 mm a přelije do válce o objemu 1 litr. Do zkušební vzorku zeminy musí být přidáno 100 ml dispergačního roztoku. Vzniklá suspenze se promíchá a začíná se odečítat hustota v určených časových intervalech. Odečet probíhá v lázni s řízenou konstantní teplotou.

Granulometrické složení zeminy je graficky dokumentováno křivkou zrnitosti v semilogaritmickém grafu a zatříděním dle ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemín – Část 2: Zásady pro zatřídění“ a dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A.

### KONZISTENČNÍ MEZE

– zahrnují stanovení meze tekutosti a plasticity v souladu s normou ČSN CEN ISO/TS 17892-12 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí“.

- **Mez tekutosti  $w_L$  (%)** – je vlhkost, při které zemina přechází ze stavu tekutého do stavu plastického. Stanovení probíhá kuželovou zkouškou ze zkušební vzorku získaného z přirozené zeminy nebo ze zeminy, u které byl odstraněn materiál zachycený na sítě 0,5 mm.

- **Mez plasticity  $w_P$  (%)** – je nejnižší vlhkost zeminy, při které je zemina plastická. Princip stanovení spočívá v dosažení a stanovení vlhkosti, kdy se válečky zeminy o průměru 3 mm rozpadají v podélném i příčném směru.
- **Index plasticity  $I_P$**  – ukazuje, jak intenzivní jsou vazby vody v zemině. Vyšší hodnota indexu zpravidla poukazuje na jílovitější charakter zeminy a nižší propustnost. Vypočítá se jako rozdíl meze tekutosti a meze plasticity  $I_P = w_L - w_P$ .
- **Stupeň konzistence  $I_C$**  – je číselnou charakteristikou konzistenčního stavu.  
Stupeň konzistence je stanoven výpočtem podle následujícího vzorce  $I_C = \frac{w_L - w}{I_P}$ .
- **Stupeň konzistence redukovaný  $I_{CR}$**  – používá se pro výpočet čísla konzistence u zemin s příměsí pískových zrn větších než 0,5 mm nebo šterkových zrn.

$$\text{Výpočet dle Herštuse [2]} \quad I_C = \frac{w_L - w_{0,5}}{I_P} \quad w_{0,5} = \frac{100w - w_g \cdot g}{100 - g}$$

$w_{0,5}$  vlhkost zahrnující přepočet pro frakce nad 0,5 mm  
 $g$  zrna větší než 0,5 mm (odečet z křivky zrnitosti)  
 $w_g$  odhadovaná vlhkost frakce nad 0,5 mm (zpravidla 5–10 %)

Tabulka 1. – Rozlišení konzistence zemin

ČSN 73 6133		ČSN EN ISO 14 688-2	
Konzistence	Stupeň konzistence $I_C$	Konzistence hlín a jílu	Stupeň konzistence $I_C$
kašovitá	< 0,05	velmi měkká	< 0,25
měkká	0,05 až 0,50	měkká	0,25 až 0,50
tuhá	0,50 až 1,00	tuhá	0,50 až 0,75
pevná	> 1,00	pevná	0,75 až 1,00
tvrdá	-	velmi pevná	> 1,00

### ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC ( $\rho_s$ )

- *Zdánlivou hustotu (dříve měrnou hmotnost) určujeme jako poměr hmotnosti pevných částic zeminy (skeletonu) k jejímu objemu. Zkouška probíhá v souladu s ČSN EN ISO 17892-3 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic“.*

Stanovení je provedeno pomocí 100 ml pyknometru typu „Gay-Lussac“, kalibrovaného při teplotě 20°C. Postup byl zvolen dle metody A, kdy zkušební vzorek je sušen v sušárně a uzavřený vzduch je odstraněn jemným povařením s občasným protřepáním po dobu nejméně 10 minut.

Hustota pevných částic je poté stanovena z rovnice:

$$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} \times \rho_w$$

$\rho_s$	hustota pevných částic
$m_0$	hmotnost suchého pyknometru
$m_1$	hmotnost pyknometru zcela naplněného pomocnou kapalinou
$m_2$	hmotnost pyknometru s vysušeným vzorkem
$m_3$	hmotnost pyknometru, zcela naplněného saturovaným vzorkem a pomocnou kapalinou
$m_4$	hmotnost vysušeného zkušební vzorku
$\rho_w$	hustota odvodněné vody

### **OBJEMOVÁ HMOTNOST ZEMIN ( $\rho$ )**

- *hmotnost jednotkového objemu zeminy i s póry, které mohou být vyplněny částečně nebo úplně vodou, případně vzduchem. Zkouška probíhá v souladu s ČSN EN ISO 17892-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín - Stanovení objemové hmotnosti“.*

Stanovení je provedeno na neporušeném vzorku přímou metodou pomocí vyřezávacího kroužku známého objemu. Objemová hmotnost se zjišťuje jako podíl hmotnosti zeminy a jejího objemu.

### **STLAČITELNOST – EDOMETRICKÁ ZKOUŠKA**

– *stlačitelnost představuje měření jednoosé deformace zkušební vzorku tvaru nízkého válce o průměru 113 nebo 65 mm a výšky 20 mm v závislosti na známém napětí v pákovém edometru dle ČSN CEN ISO/TS 17892-5 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 5: Stanovení stlačitelnosti zemín v edometru“.*

Zatížení je na vzorek převáděno prostřednictvím pístu ve směru jeho rotační osy při podmínce nulové boční deformace. Zkušební těleso typu N je vyřezáno z neporušeného vzorku, přičemž z řezných ploch se odstraní větší, přečnávající zrna. Vzorky jsou umístěny v edometrické krabici s pevným prstencem, který je oboustranně drénován filtračními destičkami. Aby se předešlo nežádoucímu zatlačení zeminy do filtrační destičky, používá se filtrační papír, který se vloží mezi vzorek a filtrační destičku. K lepšímu zatlačení zeminy do vyřezávacího kroužku je kroužek namazán tenkou vrstvou silikonové vazelíny.

Vzorky jsou zality vodou, popřípadě na žádost objednatele může zkouška proběhnout bez zalití. Vlastní zkoušce může předcházet rekonsolidace, sloužící k obnovení přibližně stejného svislého napětí, jaké bylo v zemině před odběrem vzorku. Následuje stupňovité zatěžování ve 24 hodinových intervalech až do zadaného maximálního napětí. Posledním stupněm je odlehčení na 0,01 MPa. Závislost poměrné deformace a napětí je graficky znázorněna křivkou stlačitelnosti. Fyzikální parametry a edometrické moduly deformace jsou uvedeny v příloze.



## **SMYKOVÁ KRABICOVÁ ZKOUŠKA**

*– laboratorně je smyková pevnost stanovena dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 10: Krabicová smyková zkouška“. Je vyjádřena jako efektivní smyková pevnost a stanovena na zkušebních vzorcích hrany 60 x 60 mm a výšky 20 mm, které jsou namáhány v krabicovém přístroji rostoucím vodorovným smykovým napětím při normálovém (svislém) zatížení.*

Základní zkouška se označuje CD (consolidated–drained), tzn. konsolidovaná a odvodněná. Každé ze tří (popř. čtyř) zkušebních těles je konsolidováno různým svislým napětím předem stanoveného rozsahu v oboru normálových napětí. Po konsolidaci probíhá vlastní smykání konstantní rychlostí zvolenou na základě charakteru zeminy (např. 0,01 mm/min). Zkoušky jsou prováděny na vzorcích typu N, ze kterých jsou vyřezána zkušební tělesa nebo na vzorcích typu P, které jsou nahutněny.

- [1] \* Norma byla aktualizována v rámci aktualizace normativních dokumentů.
- [2] HERŠTUS, J. *Upřesnění postupu v zatřídování zemin podle 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy*. Inženýrské stavby, ročník 28, Praha: 1980.

**Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum**

**P ř í l o h a   č. 8**

**Laboratorní protokoly –  
chemické analýzy podzemní vody**



## Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1747298	Datum vystavení	: 28.8.2017
Oprava	: 1		
Zákazník	: AZ GEO, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Tomáš Schoffer	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Kořenského 1262/40 703 00 Ostrava - Vítkovice Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: schoffer@azgeo.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5961 14030	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: (537099) 17AZ200000020 Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 18.8.2017
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2013AZGEO-CZ0007 (CZ-122-17-0000)
Místo odběru	: Opava	Datum zkoušky	: 20.8.2017 - 25.8.2017
Vzorkoval	: Zákazník Ing. Beňa	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.  
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.  
Vzorek(y) PR1747298/001, metoda W-METAXFL1 byl(y) před analýzou dekantován(y).  
Oprava č. 1 - oprava názvu vzorků.  
Vzorek(y) PR1747298/001-002, metoda W-SO3-IC, W-TDS-GR, W-NH4-SPC, W-SO4-IC, W-CL-IC, 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 akreditovaná ČIA dle  
ČSN EN ISO/IEC 17025:2005



Datum vystavení : 28.8.2017  
 Stránka : 2 z 3  
 Zakázka : PR1747298 Oprava 1  
 Zákazník : AZ GEO, s.r.o.



## Výsledky zkoušek

Matrice: **PODZEMNÍ VODA**

Název vzorku

Identifikace vzorku

Datum odběru/čas odběru

Matrice: <b>PODZEMNÍ VODA</b>			Název vzorku	IJ-1		IJ-2		----	
			Identifikace vzorku	PR1747298-001		PR1747298-002		-----	
			Datum odběru/čas odběru	[18.8.2017]		[18.8.2017]		-----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	114	± 10.0%	93.4	± 10.0%	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.46	± 1.1%	7.90	± 1.0%	----	----
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	3.86	----	3.86	----	----	----
anorganické parametry									
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	0	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	3.14	± 15.0%	3.78	± 15.0%	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	99.6	± 15.0%	74.2	± 15.0%	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	129	± 15.0%	106	± 15.0%	----	----
siřičitany jako SO3 (2-)	W-SO3-IC	1.00	mg/l	<1.00	----	<1.00	----	----	----
uhličitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	----	0	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.00	mg/l	298	± 12.0%	311	± 12.0%	----	----
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.492	± 15.0%	0.203	± 15.0%	----	----
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.00	mg/l	237	± 12.0%	233	± 12.0%	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.00	mg/l	21.6	± 12.0%	8.93	± 12.0%	----	----
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	684	± 9.7%	540	± 9.8%	----	----
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	<0.150	----	----	----
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	----	0	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.89	± 12.0%	5.09	± 12.0%	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	<0.150	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	112	± 10.0%	116	± 10.0%	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	25.9	± 10.0%	23.5	± 10.0%	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. 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

## 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 (acidita)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, SM2320)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkalita)potenciometrickou titrací.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CO <sub>2</sub> F-CC2	CZ_SOP_D06_02_072 Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK) (ČSN EN ISO 9963-1) - Výpočet forem oxidu uhličitého CO <sub>2</sub> (ČSN 75 7373).
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické vodivosti.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, CSN 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-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 μm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné.

Datum vystavení : 28.8.2017  
Stránka : 3 z 3  
Zakázka : PR1747298 Oprava 1  
Zákazník : AZ GEO, s.r.o.



Analytické metody	Popis metody
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-) ) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
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-SO3-IC	CZ_SOP_D06_02_129 (ČSN EN ISO 10304-3) Stanovení siřičitanů metodou iontové chromatografie.
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) Stanovení RL, RL180, RAS a ztráty žíháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)

Symbol “\*” u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matrici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

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

**Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum**

**P ř í l o h a   č. 9**

**Technická zpráva vrtných prací a sond dynamické  
penetrace**

**AZ GEO, s.r.o.**  
Ing. Tomáš Schoffer  
Kořenského 1262/40  
703 00 Ostrava - Vítkovice

V Ostravě, 21.8.2017

**Věc: Technická zpráva o provedení vrtných prací**

Lokalita : Opava – ul.Skladištní, IGP  
Číslo úkolu objednatele :  
Objednatel : **AZ GEO, s.r.o.**  
Technologie vrtání : rotační jádrové vrtání na sucho TK korunkami – průměr TK 175 mm, 137mm při manipulační pažení ocelovými výpažnicemi průměru 168mm  
Vrtná souprava : HVS 04 A – hydraulická vrtná souprava s rotační hlavou na lafetě

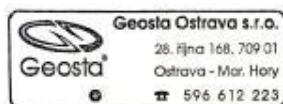
Dne 16. a 17.8.2017 provedla vrtná posádka GEOSTY Ostrava s.r.o. ve složení Waldemar Šlachta, Tomáš Gibala (vrtmistr) průzkumné práce – průzkumné vrty pro výše uvedenou akci.

Druh vrtů : IG /HG počet vrtů : 2 ks hloubka : 12m celková metráž : 24m

Označení sond	hloubka vrtu	Ø PVC pažnic	perforace
J1	12,0 m		
J2	12,0 m		

Vytyčení, zaměření vrtů a prvotní geolog. dokumentaci zajistil zástupce objednatele.

Po zdokumentování vrtů a provedení odběru vzorků objednatelem byly vrty likvidovány dusaným záhozem.



.....  
ing. Jan Šťastný, prokurista

AZ GEO, s.r.o.  
Ing. Tomáš Schoffer  
Kořenského 1262/40  
703 00 Ostrava - Vítkovice

V Ostravě, 21.8.2017

**Věc: Technická zpráva o provedení dynamické penetrace**

Lokalita : Opava – ul.Skladištní, DP

Číslo úkolu objednatele :

Objednatel : AZ GEO, s.r.o.

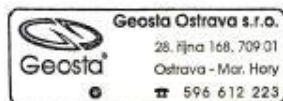
DP souprava : Souprava pro těžkou dynamickou penetraci ZDP 50x500, typ BORROS


Dne 18.8.2017 provedla posádka GEOSTY Ostrava s.r.o. ve složení Waldemar Šlachta, Tomáš Gibala (vrtmistr) průzkumné práce – sondy dynamické penetrace pro výše uvedenou akci.

Druh vrtů : IG /HG počet vrtů : 2 ks hloubka : 12-17m celková metráž : 29m

Označení sond	hloubka vrtu	Ø PVC pažnic	perforace
DP3	12,0 m		
DP4	17,0 m		

Vytyčení a zaměření sond DP zajistil zástupce objednatele. Prvotní terénní dokumentace (záznam o počtu úderů nutných k zaražení soutyčí s normovaným hrotem o 0.1m v závislosti na hloubce sondy) byla předána zástupci objednatele.



  
.....  
ing.Jan Štastný, prokurista



**Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum**

**P ř í l o h a   č. 10**

**Protokoly dynamické penetrace**

## Dynamic Probing Heavy

## Základní údaje o zkoušce:

Metoda:	Dynamická penetrační zkouška dle ČSN EN ISO 22 476-2		
Název zákazníka:	PPS Kania s.r.o.		
Název zakázky:	Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum	Číslo zakázky:	537 099
Číslo zkoušky:	1		
Místo:	DP-3	Staničení:	
Počasí:	jasno, 25°C		
Souprava:	Dynamická penetrace Borros ZDP 50x500, m=50kg, h=500mm, A=15cm <sup>2</sup>		

Hloubka	Počet úderů	Krouticí moment	q <sub>d</sub>	Hloubka	Počet úderů	Krouticí moment	q <sub>d</sub>
[m]	N <sub>10</sub> [-]	Mv [Nm]	[MPa]	[m]	N <sub>10</sub> [-]	Mv [Nm]	[MPa]
0.1	4	30	3.68	6.1	18	> 200	9.95
0.2	5		4.82	6.2	17		9.19
0.3	6		5.95	6.3	16		8.42
0.4	7		7.08	6.4	14		6.89
0.5	9		9.35	6.5	12		5.36
0.6	9		9.35	6.6	13		6.13
0.7	7		7.08	6.7	13		6.13
0.8	8		8.22	6.8	11		4.59
0.9	8		8.22	6.9	11		4.59
1.0	5		4.46	7.0	11		4.36
1.1	8	20	7.87	7.1	11	> 200	4.36
1.2	5		4.72	7.2	11		4.36
1.3	5		4.72	7.3	12		5.08
1.4	5		4.72	7.4	10		3.63
1.5	5		4.72	7.5	10		3.63
1.6	4		3.67	7.6	12		5.08
1.7	5		4.72	7.7	14		6.54
1.8	3		2.62	7.8	15		7.26
1.9	3		2.62	7.9	12		5.08
2.0	3		2.44	8.0	12		4.84
2.1	3	35	2.08	8.1	11	> 200	4.15
2.2	3		2.08	8.2	12		4.84
2.3	3		2.08	8.3	12		4.84
2.4	2		1.10	8.4	11		4.15
2.5	3		2.08	8.5	13		5.53
2.6	9		7.94	8.6	15		6.91
2.7	26		24.54	8.7	15		6.91
2.8	31		29.43	8.8	15		6.91
2.9	31		29.43	8.9	16		7.60
3.0	29		25.70	9.0	22		11.20
3.1	39	90	33.58	9.1	25	> 200	13.18
3.2	46		39.98	9.2	25		13.18
3.3	49		42.72	9.3	24		12.52
3.4	46		39.98	9.4	25		13.18
3.5	42		36.33	9.5	26		13.83
3.6	38		32.67	9.6	30		16.47
3.7	25		20.79	9.7	22		11.20
3.8	18		14.39	9.8	15		6.59
3.9	4		1.60	9.9	18		8.56
4.0	2		1.12	10.0	22		10.70
4.1	4	130	0.64	10.1	19	> 200	8.81
4.2	5		1.50	10.2	27		13.85
4.3	5		1.50	10.3	26		13.22
4.4	6		2.36	10.4	29		15.11
4.5	5		1.50	10.5	22		10.70
4.6	5		1.50	10.6	26		13.22
4.7	8		4.08	10.7	28		14.48
4.8	9		4.94	10.8	31		16.37
4.9	12		7.51	10.9	38		14.48
5.0	22		15.18	11.0	25		12.05
5.1	22	> 200	13.76	11.1	28	> 200	13.86
5.2	18		10.52	11.2	30		15.07
5.3	17		9.71	11.3	27		13.26
5.4	19		11.33	11.4	29		14.47
5.5	21		12.95	11.5	31		15.67
5.6	25		16.19	11.6	30		15.07
5.7	18		10.52	11.7	29		14.47
5.8	16		8.90	11.8	30		15.07
5.9	17		9.71	11.9	28		13.86
6.0	16		8.42	12.0	27		12.72

Podzemní voda: nebyla zaznamenána

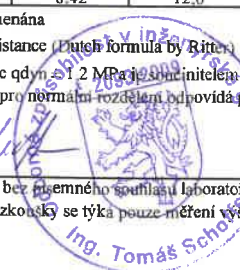
Pozn.: q<sub>d</sub> ..... specific dynamic penetration resistance (Dutch formula by Ritt)

Nejistota měření modulu deformace q<sub>d</sub> činí ± 1.2 MPa je součinitelem rozšíření standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Vypracoval: Ing. Tomáš Schoffier

Datum provedení zk: 18.08.2017

Strana protokolu: 1 / 1

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.  
Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze měření výše uvedeného čísla zkoušky.


## Dynamic Probing Heavy

## Základní údaje o zkoušce:

Metoda:	Dynamická penetrační zkouška dle ČSN EN ISO 22 476-2		
Název zákazníka:	PPS Kania s.r.o.		
Název zakázky:	Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum	Číslo zakázky:	537 099
Číslo zkoušky:	2		
Místo:	DP-4	Stančení:	
Počasí:	jasno, 25°C		
Souprava:	Dynamická penetrace Borros ZDP 50x500, m=50kg, h=500mm, A=15cm²		

Hloubka	Počet úderů	Krouticí moment	q <sub>d</sub>	Hloubka	Počet úderů	Krouticí moment	q <sub>d</sub>
[m]	N <sub>10</sub> [-]	Mv [Nm]	[MPa]	[m]	N <sub>10</sub> [-]	Mv [Nm]	[MPa]
0.1	3	20	2.83	9.1	63	> 200	38.21
0.2	12		13.03	9.2	90		56.00
0.3	20		22.10	9.3	59		35.58
0.4	10		10.77	9.4	43		25.03
0.5	6		6.23	9.5	37		21.08
0.6	4		3.97	9.6	35		19.76
0.7	0		0.00	9.7	32		17.79
0.8	0		0.00	9.8	50		29.65
0.9	0		0.00	9.9	38		21.74
1.0	10		9.97	10.0	38		20.77
1.1	11	20	11.02	10.1	35	> 200	18.89
1.2	11		11.02	10.2	28		14.48
1.3	2		1.57	10.3	23		11.33
1.4	1		0.52	10.4	49		27.70
1.5	1		0.52	10.5	59		33.99
1.6	1		0.52	10.6	58		33.36
1.7	1		0.52	10.7	77		45.33
1.8	1		0.52	10.8	78		45.96
1.9	4		3.67	10.9	95		56.66
2.0	4		3.42	11.0	103		59.07
2.1	3	21	2.42	11.1	89	> 200	50.63
2.2	5		4.37	11.2	93		53.04
2.3	4		3.39	11.3	90		51.23
2.4	4		3.39	11.4	72		40.38
2.5	3		2.42	11.5	60		33.15
2.6	4		3.39	11.6	37		19.29
2.7	3		2.42	11.7	32		16.27
2.8	3		2.42	11.8	28		13.66
2.9	3		2.42	11.9	36		18.68
3.0	3		2.26	12.0	40		20.23
3.1	4	22	3.15	12.1	35	> 200	17.34
3.2	3		2.24	12.2	47		24.28
3.3	3		2.24	12.3	37		18.50
3.4	3		2.24	12.4	45		23.13
3.5	3		2.24	12.5	48		24.86
3.6	3		2.24	12.6	52		27.17
3.7	4		3.15	12.7	50		26.02
3.8	3		2.24	12.8	40		20.23
3.9	3		2.24	12.9	42		21.39
4.0	3		2.10	13.0	41		20.00
4.1	3	51	1.48	13.1	30	> 200	13.89
4.2	3		1.48	13.2	32		15.00
4.3	3		1.48	13.3	34		16.11
4.4	2		0.62	13.4	35		16.66
4.5	2		0.62	13.5	37		17.77
4.6	2		0.62	13.6	37		17.77
4.7	2		0.62	13.7	35		16.66
4.8	3		1.48	13.8	42		20.55
4.9	3		1.48	13.9	41		20.00
5.0	3		1.40	14.0	42		19.78
5.1	3	90	0.61	14.1	39	> 200	18.17
5.2	2		0.62	14.2	38		17.64
5.3	3		0.61	14.3	35		16.03
5.4	4		1.42	14.4	34		15.80
5.5	4		1.42	14.5	41		19.24
5.6	5		2.23	14.6	45		21.38
5.7	6		3.04	14.7	39		18.17
5.8	5		2.23	14.8	38		17.64
5.9	6		3.04	14.9	38		17.64
6.0	6		2.87	15.0	40		18.03
6.1	6	155	1.63	15.1	40	> 200	18.03
6.2	6		1.63	15.2	37		16.48
6.3	6		1.63	15.3	36		15.97
6.4	7		2.39	15.4	36		15.97
6.5	7		2.39	15.5	37		16.48
6.6	6		1.63	15.6	36		15.97
6.7	7		2.39	15.7	40		18.03
6.8	15		8.52	15.8	39		17.51
6.9	26		16.94	15.9	32		13.91
7.0	27		16.80	16.0	35		15.97
7.1	18	165	10.08	16.1	26	> 200	10.52
7.2	16		8.63	16.2	23		9.27
7.3	8		2.81	16.3	23		9.27
7.4	8		2.81	16.4	24		9.79
7.5	10		4.27	16.5	25		10.30
7.6	9		3.54	16.6	23		9.27
7.7	10		4.27	16.7	31		13.39
7.8	13		6.45	16.8	88		42.75
7.9	10		4.27	16.9	77		37.08
8.0	10		4.06	17.0	77		37.08
8.1	10	> 200	3.45				
8.2	13		5.53				
8.3	9		2.76				
8.4	12		4.84				
8.5	12		4.84				
8.6	9		2.76				
8.7	11		4.15				
8.8	12		4.84				
8.9	15		7.60				
9.0	20		9.88				

Podzemní voda: nebyla zaznamenána

Pozn.: q<sub>d</sub> ..... specific dynamic penetration resistance (Dutch formula by Ritten)

Nejistota měření modulu deformace q<sub>d</sub> ± 1.2 MPa je součástí měření standardní; nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Vypracoval: Ing. Tomáš Schöffer

Datum provedení zk: #####

Strana protokolu: 1 / 1

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze měření výše uvedeného čísla zkoušky.



**Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum**

**P ř í l o h a   č. 11**

**Technická zpráva měřičských prací**

## Protokol o vytyčení a zaměření vrtů určených technologií GNSS a polární metodou

Název akce: "Opava -křížení ulic Skladištní a Nádražní okruh"  
vrty IJ-1, IJ-2, DP-3 a DP-4

Lokalita: Opava  
Kraj: Moravskoslezský

Zhotovitel:

**R&M GEODATA s.r.o.**  
Vítkovická 3276/2a  
702 00 Ostrava  
zak.č. IG/2017/234



Objednatel:

**AZ GEO s.r.o.**  
Masná 1493/8  
702 00 Ostrava



Souřadnicový systém: S-JTSK  
Výškový systém: Bpv

Vytyčení a zaměření vrtů bylo určeno polární metodou totoální stanicí  
z měřické sítě určené metodou GNSS.  
Výsledné souřadnice vrtů určeny ve 3.třídě přesnosti  
Vytyčeno a zaměřeno dne : 3.8.2017

Použité přístroje: GNSS přístroj TOPCON GRS-1 vyr.č.594-01402  
totální stanice TOPCON OS103, vyr.č.CT0703  
Zaměřil a vyhotovil: ing.Pavel Rais, Martina Škrobálková

Výsledné souřadnice vrtů

číslo vrtu	Y	X	Z výška terénu	Z výška pažnice
IJ-1	496534.92	1088076.75	254.90	-
IJ-2	496509.80	1088130.00	253.17	-
DP-3	496550.40	1088089.45	252.88	-
DP-4	496490.00	1088128.70	253.38	-

Náležitostmi a přesností odpovídá  
právním předpisům

V Ostravě dne: 7.8.2017

Ing. Pavel Rais  
ÚOZI, pol. sezn. ČUZK č.1256/95  
číslo ověření 234/2017



**Opava - parkovací dům - IG a HG průzkum**

**P ř í l o h a   č. 12**

**Fotodokumentace průzkumných prací**





**VRT IJ-1**



**VRT IJ-2**