

VÝSLEDKY LABORATÓRNYCH ANALÝZ

VÝSLEDKY LABORATÓRNYCH SKÚŠOK MECHANIKY ZEMÍN



I N G E O – E N V I L A B, s. r. o.
B y t ě ě k á 1 6 , 0 1 0 0 1 Ž i l i n a

VÝSLEDKY LABORATÓRNYCH SKÚŠOK

Z MECHANIKY ZEMÍN

**Názov úlohy: ŽSR Šelpice-Boleráz, inžinierskogeologický prieskum,
č.ú.260/2018/ZA**

Číslo úlohy : L09/218

V Žiline, 31.októbra 2018

INGEO-ENVILAB, s.r.o.
Bytčická 13 ☉
010 01 ŽILINA

Ing. Stanislav Janiš
riaditeľ DMZH



**SPRÁVA LABORATÓRIA MECHANIKY ZEMÍN K VÝSLEDKOM LABORATÓRNYCH
SKÚŠOK Z ÚLOHY ŽSR Šelpice-Boleráz, inžinierske geologický prieskum, č.ú.260/2018/ZA,
číslo úlohy L09/218.**

Do laboratória mechaniky zemín bolo dodaných na spracovanie 45 vzoriek zeminy, z toho 20 neporušených /jadrá/ a 25 porušených/vrecká/. Na základe požiadaviek objednávateľa CAD-ECO a.s. Žilina boli všetky vzorky spracované a boli vykonané skúšky na zistenie fyzikálnych a mechanických vlastností zemín v zmysle nasledujúcich noriem:

1. **Granulometrický rozbor** - podľa Mechanika zemín - metodiky, ČGÚ Praha 1987, 3.1.B, postup II. podiel frakcií nad 0,125 mm zistený osievaním na sitách, frakcie pod 0,125 mm odskúšané hustomerovou metódou /Cassagrande/. Krivky zrnitosti s pomenovaním zemín sú na samostatných prílohách. Pomenovanie zemín je vykonané podľa STN 72 1001.
2. **Konzistenčné medze** :
medza tekutosti - stanovená štvorbodovou metódou pomocou Atterbergovej misky - metóda A - podľa STN 72 1014, medza plasticity metódou valčekovania zeminy - podľa STN 72 1013. Hodnoty w_L a w_p sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
3. **Vlhkosť** - prirodzená vlhkosť stanovená pomocou vysušania zeminy - metóda A - podľa STN 72 1012. Hodnoty w sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
4. **Objemová hmotnosť** - pomocou objemu vytlačenej vody - metóda C - podľa STN 72 1010. Hodnoty ρ_n sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
5. **Zdanlivá hustota** - podľa STN 72 1011 - pyknometricky. Hodnoty ρ_s sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
6. **Obsah organických látok** - podľa STN 72 1021 - chemicky. Hodnoty I_{om} sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
7. **Obsah uhličitánov** - podľa STN 72 1022. Hodnoty I_{ou} sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
8. **Zhutiteľnosť zeminy** - skúška Proctor štandard - podľa STN 72 1015. Hodnoty w_{opt} a $\rho_{d max}$ sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
9. **Kalifornský pomer únosnosti - skúška CBR** - skúška vykonaná podľa STN 72 1016. Hodnoty pomeru únosnosti sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
10. **Konsolidovaná odvodnená šmyková pevnosť** - podľa STN 72 1030 - vykonaná v šmykovom prístroji pri navrhnutých zaťaženiach 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 MPa, rýchlosť posunu čeľuste 0,01 mm/min. Hodnoty šmykových parametrov φ_{ef} a c_{ef} sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
11. **Stlačiteľnosť zeminy** - podľa STN 72 1027, skúška typu A, skúšobná vzorka typu N - vzorka odskúšaná v oedometri pri navrhnutých zaťaženiach a po rekonsolidácii aj s prístupom vody. Hodnoty deformačných veličín spolu s grafickým vyhodnotením skúšky sú uvedené v samostatnej prílohe.

Počet dodaných vzoriek	45
Počet spracovaných vzoriek	45

Počet vykonaných skúšok :

granulometrický rozbor	45
medza tekutosti	41
medza plasticity	41
vlhkosť	45
objemová hmotnosť	20

zdanlivá hustota	20
obsah organických látok	20
obsah uhličitanov	30
Proctor štandard	5
CBR	5
konsolidovaná odvodnená	
šmyková pevnosť	1
stlačiteľnosť	5

Vypracovala : Ing. Tojčíková Mária
VLMZ

Schválil : Ing. Janiš Stanislav
riaditeľ DMZH

V Žiline, 31. októbra 2018.

INGEO-ENVILAB s.r.o.
Bytčická 73 ③
010 01 ŽILINA



Evidencia vykonaných laboratórnych skúšok

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy: L09/218

Odberateľ: CAD-ECO a.s.

Laboratórne číslo vzorky	Druh obalu	Číslo sondy	Hĺbka [m]		Vlhkosť	Zrnitosť	Objemová hmotnosť	Zdanlivá hustota	Konzist. medze	Obsah org. látok	Obsah uhlíkatých	Stlačiteľnosť	Stlačiteľnosť s rek.	Čas. priebeh stlač.	Presadavosť	Bobtnavosť	Proctor standard	CBR	Černosť šmyk. sk.	Černosť šmyk. sk. - raz.	Triaxiálna skúška	Prostý tlak	Priepustnosť	Kamenivo	Poznámka
			Od	Do																					
3508	PV	ŠEB-01	1.80	2.00	V	V	-	-	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3509	NV	ŠEB-01	2.30	2.40	V	V	V	V	V	V	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3510	NV	ŠEB-01	4.20	4.40	V	V	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3511	PV	ŠEB-01	4.90	5.50	V	V	-	-	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3512	PV	ŠEB-01	6.50	7.00	V	V	-	-	-	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3513	PV	ŠEB-02	1.00	2.00	V	V	-	-	V	V	V	-	-	-	-	-	V	V	-	-	-	-	-	-	
3514	NV	ŠEB-02	2.70	2.90	V	V	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-	-	-	
3515	PV	ŠEB-02	4.70	5.40	V	V	-	-	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3516	NV	ŠEB-02	6.50	6.70	V	V	V	V	V	V	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3517	NV	ŠEB-03	1.50	1.60	V	V	V	V	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3518	NV	ŠEB-03	2.80	3.00	V	V	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3519	NV	ŠEB-03	3.20	3.40	V	V	V	V	V	V	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3520	PV	ŠEB-03	5.00	6.00	V	V	-	-	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3521	PV	ŠEB-04	0.50	1.80	V	V	-	-	V	V	-	-	-	-	-	-	V	V	-	-	-	-	-	-	
3522	NV	ŠEB-04	4.00	4.20	V	V	V	V	V	V	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3523	NV	ŠEB-04	5.00	5.20	V	V	V	V	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3681	PV	ŠEB-05	1.10	1.20	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3682	PV	ŠEB-05	3.70	4.00	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3683	NV	ŠEB-05	6.50	6.80	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3524	PV	ŠEB-06	1.10	2.00	V	V	-	-	V	V	V	-	-	-	-	-	V	V	-	-	-	-	-	-	
3525	NV	ŠEB-06	3.40	3.60	V	V	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3526	NV	ŠEB-06	5.60	6.00	V	V	V	V	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3527	PV	ŠEB-07	1.30	2.40	V	V	-	-	V	V	V	-	-	-	-	-	V	V	-	-	-	-	-	-	
3528	NV	ŠEB-07	3.40	3.60	V	V	V	V	V	V	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3529	PV	ŠEB-07	6.50	6.80	V	V	-	-	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3530	NV	ZSŠ-1	0.40	0.60	V	V	V	V	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3531	PV	ZSŠ-2	0.40	0.60	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	V	V	-	-	-	-	-	-	
3532	PV	ZSŠ-3	0.40	0.60	V	V	-	-	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3533	PV	ZSŠ-4	0.40	0.50	V	V	-	-	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3534	PV	ZSŠ-5	0.40	0.50	V	V	-	-	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3535	NV	ZSŠ-6	0.50	0.60	V	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3536	NV	ZSŠ-7	0.50	0.60	V	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3537	PV	ZSŠ-8	0.60	0.70	V	V	-	-	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3538	PV	ZSŠ-9	0.40	0.50	V	V	-	-	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3539	PV	ZSŠ-10	0.60	0.70	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3540	NV	ZSŠ-11	0.50	0.60	V	V	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3541	PV	ZSŠ-12	0.40	0.50	V	V	-	-	V	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3542	PV	ZSŠ-13	0.50	0.60	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3543	PV	ZSŠ-14	0.50	0.60	V	V	-	-	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3544	NV	ZSŠ-15	0.60	0.70	V	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3676	PV	ZSŠ-16	0.50	0.60	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3677	NV	ZSŠ-17	0.50	0.60	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3678	NV	ZSŠ-18	0.40	0.60	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3679	PV	ZSŠ-19	0.60	0.70	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3680	PV	ZSŠ-20	0.60	0.70	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Počet vyhodnotených skúšok					45	45	20	20	41	20	30	-	5	-	-	-	5	5	1	-	-	-	-	-	

Protokol o skúškach č.217/2018

Názov úlohy: ŽSR Šelpice-Boleráz, inžinierskogeologický prieskum
Číslo úlohy: L09/218
Odberteľ: CAD - ECO, s.r.o., stredisko Žilina, Bytčická 2, 011 06 Žilina

Predmet skúšky: vzorky zemín
Dátum prevzatia vzoriek: 27.9.-8.10.2018
Dátum vykonania skúšok: 27.9.-31.10.2018

Typ skúšky :	Norma :	Rozmer :	Označenie :	Typ skúšky:
Vlhkosť	STN 72 1012	%	w	A
Zrornosť	Mechanika zemin-metodiky, ČGÚ 1987	-	-	A
Objem.hmotnosť vlhkej zeminy	STN 72 1010	g.cm ⁻³	ρ _n	A
Zdanlivá hustota	STN 72 1011	g.cm ⁻³	ρ _s	A
Medza tekutosti	STN 72 1014	%	w _L	A
Medza plasticity	STN 72 1013	%	w _P	A
Prostý tlak :				
.pevnosť v prostom tlaku	STN 72 1025	MPa	q _u	A
Obsah organických látok	STN 72 1021	%	I _{om}	N
Obsah uhličitánov	STN 72 1022	%	I _{ou}	N
Stlačiteľnosť	STN 72 1027	-	-	N
Proctor standard:				
. optimálna vlhkosť	STN 72 1015	%	w _{opt}	N
. max.objemová hmotnosť	STN 72 1015	g.cm ⁻³	ρ _{dmax}	N
CBR	STN 72 1016	-	-	N
Čefusť.šmyková sk.-vrcholová:				
. súdržnosť	STN 72 1030	MPa	c _{ef}	N
. uhol vnútorného trenia	STN 72 1030	°	φ _{ef}	N

Vysvetlivky: A-akreditovaná skúška, N-neakreditovaná skúška.

Výsledky z akreditovaných laboratórnych skúšok sú uvedené na str.2/3 a 3/3 v "Tabuľka výsledkov laboratórnych skúšok". Pomenovanie zemín / trieda a symbol/ v prílohe je vykonané výpočtom podľa normy STN 72 1001 na základe výsledkov akreditovaných skúšok zrornosť, medza tekutosti a medza plasticity.



Dátum: 31.10.2018
Vypracoval: Ing. Tojčíková Mária

Schválil:
Ing. Janiš Stanislav
riaditeľ DMZH

Uvedené výsledky sa týkajú dodaných vzoriek.
Protokol o skúške môže byť reprodukován len kompletný a žiadna jeho časť nesmie byť použitá bez súhlasu laboratória k propagačným alebo publikačným účelom.

Tabuľka výsledkov laboratórnych skúšok

Názov úlohy: „ŽSR Selpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy: L09/218

Odberateľ: CAD-ECO a.s.

Laboratórne číslo vzorky	Číslo sondy	Hĺbka [m]		Vlhkosť [%]		Obj. hmot. [g/cm ³]		Zdanl. hustota [g/cm ³]	Objem pórov [%]	Stupeň nasýtenia [%]	Obsah CaCO ₃ [%]	Obsah org. látok [%]	Konzistenčné medze				Krabicová šmyková skúška		Proctor štandard		Trieda a symbol STN 72 1001	
		Od	Do	hm. suš.	obj. suš.	vlh. z.	such. z.						medza tek. [%]	medza plast. [%]	číslo plast. [%]	číslo konzist.	φ _{ef} [°]	C _{ef} [MPa]	Opt. vlhkosť [%]	Max. obj.hm. [gcm ⁻³]		
3508	ŠEB-01	1,80	2,00	26,2							3,0	3,0	44	22	22	0,81						F6 CI
3509	ŠEB-01	2,30	2,40	24,6	38,3	1,94	1,56	2,63	40,8	93,9	3,7	1,8	48	23	25	0,94						F6 CI
3510	ŠEB-01	4,20	4,40	24,3	39,3	2,01	1,62	2,67	39,4	99,6	15,2	0,0	37	21	16	0,79						F6 CI
3511	ŠEB-01	4,90	5,50	11,5							55,0		21	13	8							G5 GC
3512	ŠEB-01	6,50	7,00	9,9							0,0	0,7										G3 G-F
3513	ŠEB-02	1,00	2,00	21,8							10,3	2,4	42	21	21	0,96			9,0	15,1	1,75	F2 CG
3514	ŠEB-02	2,70	2,90	45,9	54,1	1,72	1,18	2,61	54,8	98,7	3,0	6,2	80	27	53	0,64	18,9	0,016				F8 CV
3515	ŠEB-02	4,70	5,40	12,0							43,5	0,7										G4 GM
3516	ŠEB-02	6,50	6,70	22,1	37,5	2,07	1,70	2,72	37,7	99,5	1,0	0,0	75	25	50	1,06						F8 CV
3517	ŠEB-03	1,50	1,60	17,8	30,7	2,03	1,72	2,65	35,0	87,7	0,0		34	19	15	1,08						F6 CL
3518	ŠEB-03	2,80	3,00	27,5	41,4	1,92	1,51	2,65	43,2	95,9	3,0	1,6	58	25	33	0,92						F8 CH
3519	ŠEB-03	3,20	3,40	27,8	42,4	1,95	1,53	2,65	42,4	100,0	7,1	1,2	54	22	32	0,82						F8 CH
3520	ŠEB-03	5,00	6,00	8,7							46,0											G3 G-F
3521	ŠEB-04	0,50	1,80	21,7								0,8	39	19	20	0,86			8,0	14,5	1,73	F6 CI
3522	ŠEB-04	4,00	4,20	31,1	44,8	1,89	1,44	2,66	45,8	97,9	2,0	1,3	60	28	32	0,90						F8 CH
3523	ŠEB-04	5,00	5,20	25,0	40,2	2,01	1,61	2,69	40,2	99,9	14,0		46	18	28	0,75						F4 CS
3681	ŠEB-05	1,10	1,20	22,8									43	18	25	0,81						F6 CI
3682	ŠEB-05	3,70	4,00	18,5									38	16	22	0,89						F6 CI
3683	ŠEB-05	6,50	6,80	21,0	35,4	2,04	1,69	2,70	37,6	94,3			34	17	17	0,76						F6 CL
3524	ŠEB-06	1,10	2,00	13,2							13,5	1,7	42	20	22	1,31			10,0	14,3	1,78	F6 CI
3525	ŠEB-06	3,40	3,60	23,0	37,4	2,00	1,63	2,60	37,5	99,8	32,5	0,0	60	28	32	1,16						F8 CH
3526	ŠEB-06	5,60	6,00	16,9	30,2	2,09	1,79	2,64	32,3	93,6	24,6		36	19	17	1,12						F4 CS
3527	ŠEB-07	1,30	2,40	14,6							12,0	1,7	39	18	21	1,16			11,0	14,1	1,77	F6 CI
3528	ŠEB-07	3,40	3,60	19,2	31,9	1,98	1,66	2,67	37,8	84,4	1,1	0,7	37	20	17	1,05						F6 CI
3529	ŠEB-07	6,50	6,80	21,4							21,5		37	17	20	0,78						F4 CS
3530	ZSŠ-1	0,40	0,60	20,4	34,2	2,02	1,68	2,65	36,7	93,3	4,2		36	19	17	0,92						F6 CI
3531	ZSŠ-2	0,40	0,60	21,5									54	23	31	1,05			8,0	15,8	1,74	F2 CG



Tabuľka výsledkov laboratórných skúšok

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy: L09/218

Odberateľ: CAD-ECO a.s.

Laboratórne číslo vzorky	Číslo sondy	Hĺbka [m]		Vlhkosť [%]			Obj. hmot. [g/cm ³]		Zdanl. hustota [g/cm ³]	Objem pórov [%]	Stupeň nasýtenia [%]	Obsah CaCO ₃ [%]	Obsah org. látok [%]	Konzistentné medze				Krabicová šmyková skúška		Proctor štandard		Trieda a symbol STN 72 1001
		Od	Do	hm. suš.	obj. suš.	obj. suš.	vlh. z.	such. z.						medza tek. [%]	medza plast. [%]	číslo plast. [%]	číslo konzist.	φ_{ef} [°]	C_{ef} [MPa]	Opt. vlhkosť [%]	Max. obj.hm. [gcm ⁻³]	
3532	ZSŠ-3	0,40	0,60	12,8								9,6		35	16	19						G3 G-F
3533	ZSŠ-4	0,40	0,50	15,8								5,7		30	14	16	0,89					F4 CS
3534	ZSŠ-5	0,40	0,50	15,5								8,0		37	19	18	1,19					F2 CG
3535	ZSŠ-6	0,50	0,60	23,1	36,8	1,96	1,59	2,63	2,63	39,5	93,2		2,0	44	21	23	0,91					F6 CI
3536	ZSŠ-7	0,50	0,60	25,3	38,2	1,89	1,51	2,63	2,63	42,6	89,5		1,4	60	25	35	0,99					F8 CH
3537	ZSŠ-8	0,60	0,70	16,7								1,2		53	24	29	1,25					F2 CG
3538	ZSŠ-9	0,40	0,50	23,2								4,1		60	26	34	1,08					F2 CG
3539	ZSŠ-10	0,60	0,70	6,3										23	14	9						G3 G-F
3540	ZSŠ-11	0,50	0,60	21,8	36,0	2,01	1,65	2,65	2,65	37,7	95,4	3,2	1,1	39	19	20	0,86					F6 CI
3541	ZSŠ-12	0,40	0,50	19,2								4,0		35	18	17	0,93					F6 CI
3542	ZSŠ-13	0,50	0,60	20,2										43	21	22	1,04					F6 CI
3543	ZSŠ-14	0,50	0,60	6,0								74,2										G3 G-F
3544	ZSŠ-15	0,60	0,70	21,3	36,2	2,06	1,70	2,68	2,68	36,6	98,7		1,1	45	19	26	0,91					F6 CI
3676	ZSŠ-16	0,50	0,60	20,8										36	17	19	0,80					F6 CI
3677	ZSŠ-17	0,50	0,60	18,6	31,4	2,00	1,69	2,67	2,67	36,8	85,1			46	19	27	1,01					F6 CI
3678	ZSŠ-18	0,40	0,60	15,2	25,7	1,95	1,69	2,70	2,70	37,3	69,0			44	19	25	1,15					F6 CI
3679	ZSŠ-19	0,60	0,70	4,3																		G3 G-F
3680	ZSŠ-20	0,60	0,70	20,4										36	20	16	0,98					F6 CI



ZRNITOSŤ

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy: L09/218

Odberateľ: CAD-ECO a.s.

Zatriedenie zeminy podľa STN 72 1001						Obsah frakcie [%]					
Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Názov zeminy	Symbol	cl	sl	sa	gr	cb	bo
		Od	Do								
3508	ŠEB-01	1,80	2,00	íl so strednou plasticitou	CI	18,1	62,3	17,0	2,6	0,0	0,0
3509	ŠEB-01	2,30	2,40	íl so strednou plasticitou	CI	30,2	56,3	13,2	0,3	0,0	0,0
3510	ŠEB-01	4,20	4,40	íl so strednou plasticitou	CI	20,3	59,0	20,7	0,0	0,0	0,0
3511	ŠEB-01	4,90	5,50	štrk ílovitý	GC	3,8	20,1	25,4	50,6	0,0	0,0
3512	ŠEB-01	6,50	7,00	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F	3,5	9,7	26,0	60,9	0,0	0,0
3513	ŠEB-02	1,00	2,00	íl štrkovitý	CG	12,9	49,3	16,6	21,2	0,0	0,0
3514	ŠEB-02	2,70	2,90	íl s veľmi vysokou plasticitou	CV	34,7	53,3	11,7	0,3	0,0	0,0
3515	ŠEB-02	4,70	5,40	štrk siltovitý	GM	5,2	27,9	22,3	33,2	11,4	0,0
3516	ŠEB-02	6,50	6,70	íl s veľmi vysokou plasticitou	CV	53,0	39,5	7,5	0,0	0,0	0,0
3517	ŠEB-03	1,50	1,60	íl s nízkou plasticitou	CL	16,1	68,2	15,2	0,5	0,0	0,0
3518	ŠEB-03	2,80	3,00	íl s vysokou plasticitou	CH	33,8	54,4	11,8	0,0	0,0	0,0
3519	ŠEB-03	3,20	3,40	íl s vysokou plasticitou	CH	31,6	55,2	13,2	0,0	0,0	0,0
3520	ŠEB-03	5,00	6,00	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F	1,9	10,5	15,9	71,7	0,0	0,0
3521	ŠEB-04	0,50	1,80	íl so strednou plasticitou	CI	21,8	66,9	10,3	1,0	0,0	0,0
3522	ŠEB-04	4,00	4,20	íl s vysokou plasticitou	CH	34,4	54,7	10,7	0,2	0,0	0,0
3523	ŠEB-04	5,00	5,20	íl piesčitý	CS	17,4	34,8	25,0	22,8	0,0	0,0
3681	ŠEB-05	1,10	1,20	íl so strednou plasticitou	CI	32,7	59,7	6,3	1,2	0,0	0,0
3682	ŠEB-05	3,70	4,00	íl so strednou plasticitou	CI	22,6	51,1	24,5	1,8	0,0	0,0
3683	ŠEB-05	6,50	6,80	íl s nízkou plasticitou	CL	17,4	51,0	31,1	0,4	0,0	0,0
3524	ŠEB-06	1,10	2,00	íl so strednou plasticitou	CI	21,4	56,2	14,4	8,0	0,0	0,0
3525	ŠEB-06	3,40	3,60	íl s vysokou plasticitou	CH	45,5	52,0	2,6	0,0	0,0	0,0
3526	ŠEB-06	5,60	6,00	íl piesčitý	CS	21,8	32,5	42,6	3,1	0,0	0,0
3527	ŠEB-07	1,30	2,40	íl so strednou plasticitou	CI	21,5	65,0	12,0	1,5	0,0	0,0
3528	ŠEB-07	3,40	3,60	íl so strednou plasticitou	CI	20,0	61,5	18,0	0,5	0,0	0,0
3529	ŠEB-07	6,50	6,80	íl piesčitý	CS	15,1	44,4	30,9	9,6	0,0	0,0
3530	ZSŠ-1	0,40	0,60	íl so strednou plasticitou	CI	21,2	57,8	20,5	0,5	0,0	0,0
3531	ZSŠ-2	0,40	0,60	íl štrkovitý	CG	23,7	35,0	20,5	20,8	0,0	0,0
3532	ZSŠ-3	0,40	0,60	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F	3,6	10,0	15,6	70,8	0,0	0,0
3533	ZSŠ-4	0,40	0,50	íl piesčitý	CS	13,8	34,7	43,0	8,5	0,0	0,0
3534	ZSŠ-5	0,40	0,50	íl štrkovitý	CG	17,5	38,2	16,6	27,6	0,0	0,0
3535	ZSŠ-6	0,50	0,60	íl so strednou plasticitou	CI	29,3	61,2	9,5	0,0	0,0	0,0
3536	ZSŠ-7	0,50	0,60	íl s vysokou plasticitou	CH	38,3	48,3	13,5	0,0	0,0	0,0
3537	ZSŠ-8	0,60	0,70	íl štrkovitý	CG	16,9	19,3	19,4	44,5	0,0	0,0
3538	ZSŠ-9	0,40	0,50	íl štrkovitý	CG	22,9	22,4	14,7	40,1	0,0	0,0
3539	ZSŠ-10	0,60	0,70	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F	3,0	4,5	15,6	76,9	0,0	0,0
3540	ZSŠ-11	0,50	0,60	íl so strednou plasticitou	CI	25,5	54,3	20,0	0,1	0,0	0,0
3541	ZSŠ-12	0,40	0,50	íl so strednou plasticitou	CI	24,2	52,8	21,5	1,6	0,0	0,0
3542	ZSŠ-13	0,50	0,60	íl so strednou plasticitou	CI	27,6	54,4	16,9	1,1	0,0	0,0
3543	ZSŠ-14	0,50	0,60	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F	3,1	5,7	16,9	74,3	0,0	0,0
3544	ZSŠ-15	0,60	0,70	íl so strednou plasticitou	CI	31,8	47,5	20,6	0,0	0,0	0,0
3676	ZSŠ-16	0,50	0,60	íl so strednou plasticitou	CI	20,0	53,0	25,8	1,2	0,0	0,0
3677	ZSŠ-17	0,50	0,60	íl so strednou plasticitou	CI	26,5	50,5	21,3	1,8	0,0	0,0
3678	ZSŠ-18	0,40	0,60	íl so strednou plasticitou	CI	27,1	61,4	11,5	0,0	0,0	0,0
3679	ZSŠ-19	0,60	0,70	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F	1,5	3,8	15,2	79,5	0,0	0,0
3680	ZSŠ-20	0,60	0,70	íl so strednou plasticitou	CI	21,1	62,9	15,7	0,2	0,0	0,0



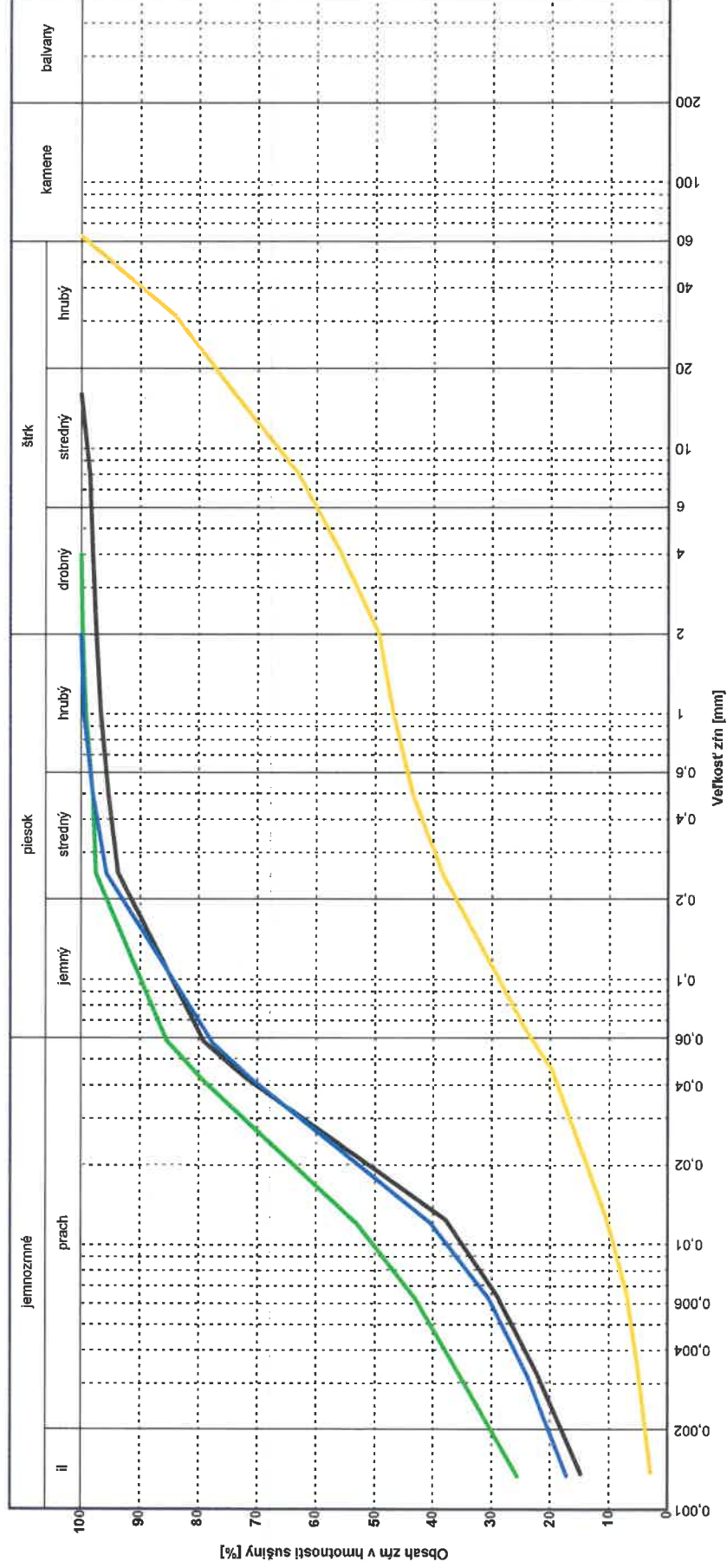
INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: „ŽSR Šálpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Číslo úlohy: L09/218

Odberateľ: CAD-ECO a.s.



Čiara	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Zatriedenie zeminy podľa STN 72 1001										Fil. koef. [m/s]	Obsah frakcie [%]					
			Od	Do	Názov zeminy	Symbol	C _u	C _c	w [%]	w _L [%]	w _p [%]	I _p [%]	I _c	cl		si	sa	gr	cb	bo	
3508	SEB-01		1,80	2,00	il so strednou plasticitou	Cl			26,2	44	22	22	0,81	18,1	62,3	17,0	2,6	0,0	0,0		
3509	SEB-01		2,30	2,40	il so strednou plasticitou	Cl			24,6	48	23	25	0,94	30,2	56,3	13,2	0,3	0,0	0,0		
3510	SEB-01		4,20	4,40	il so strednou plasticitou	Cl			24,3	37	21	16	0,79	20,3	59,0	20,7	0,0	0,0	0,0		
3511	SEB-01		4,90	5,50	štrk ľavý	GC			11,5	21	13	8		3,8	20,1	25,4	50,6	0,0	0,0		



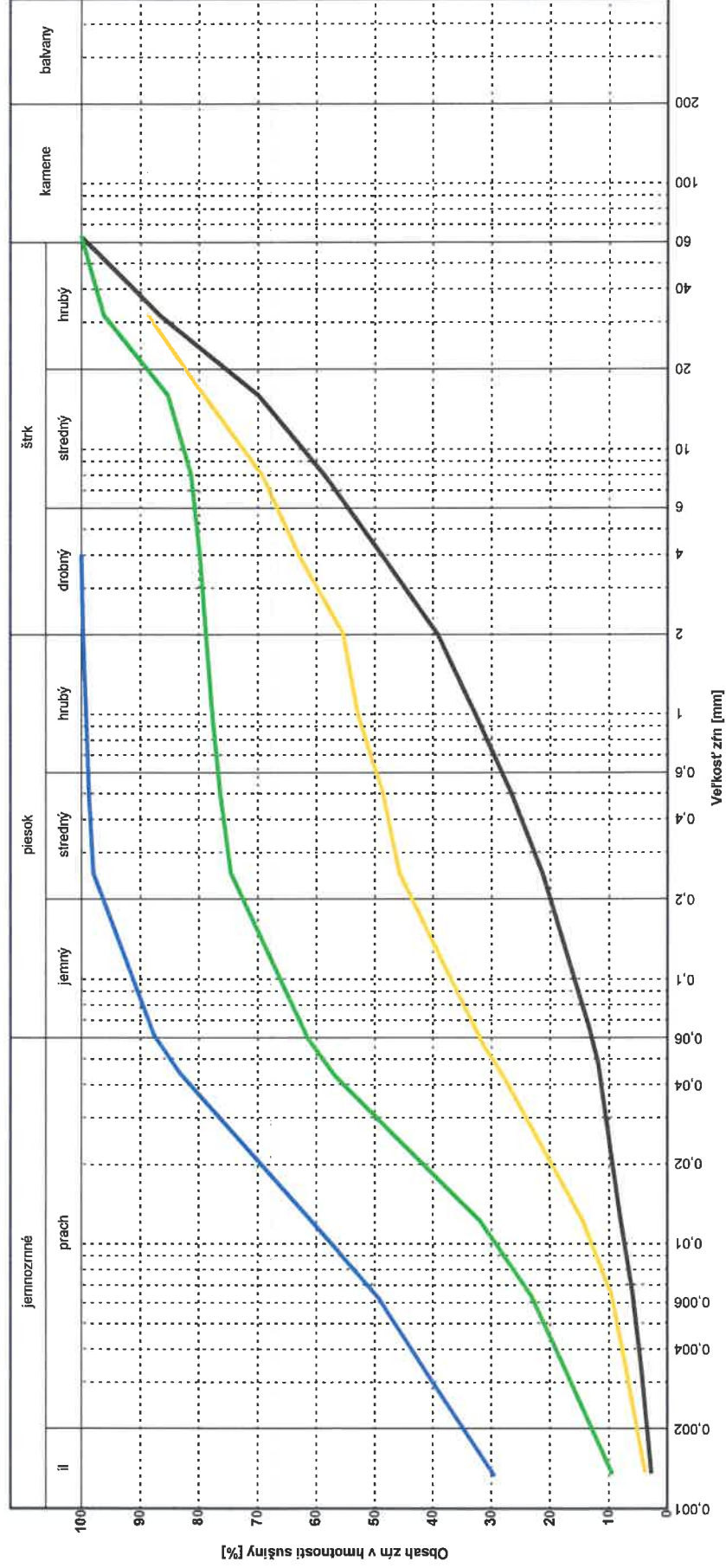
INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín
Bytická 18, 010 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Číslo úlohy: L09/218

Odberteľ: CAD-ECO a.s.



Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Zatriedenie zeminy podľa STN 72 1001										Fil. koef. [m/s]		Obsah frakcie [%]					
			Od	Do	Názov zeminy	Symbol	C _u	C _c	w [%]	w _L [%]	w _p [%]	I _p [%]	I _c	cl	si	sa	gr	cb	bo			
3512	SEB-01		6,50	7,00	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F			9,9						3,5	9,7	26,0	60,9	0,0	0,0		
3513	SEB-02		1,00	2,00	il štrkovitý	CG				21,8	42	21	21	0,96	12,9	49,3	16,6	21,2	0,0	0,0		
3514	SEB-02		2,70	2,90	il s veľmi vysokou plasticitou	CV			45,9	80	27	53	0,64		34,7	53,3	11,7	0,3	0,0	0,0		
3515	SEB-02		4,70	5,40	štrk silovitý	GM			12,0						5,2	27,9	22,3	33,2	11,4	0,0		



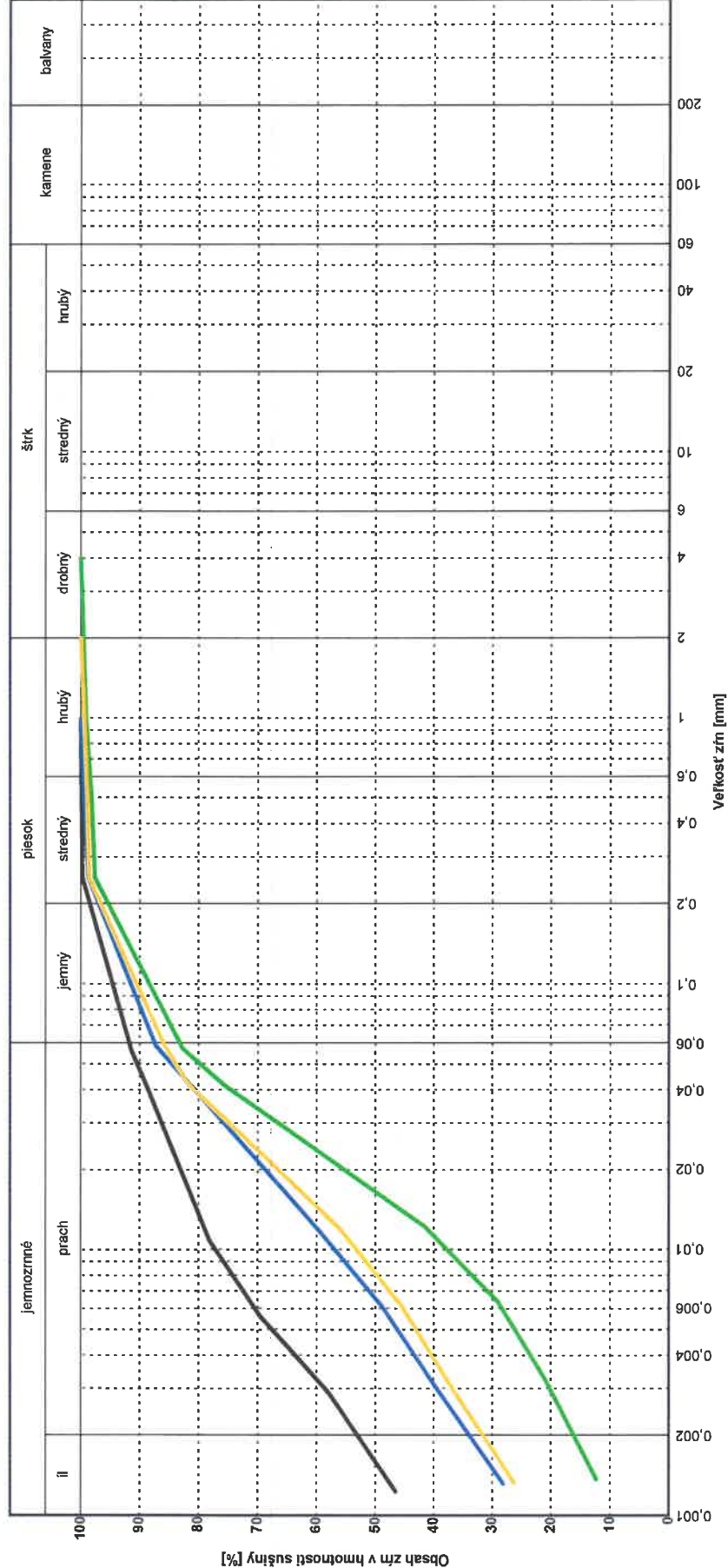
INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemin a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Číslo úlohy: L09/218

Odberateľ: CAD-ECO a.s.



Číslo	Vzorka	Sonda	Zatriedenie zeminy podľa STN 72 1001										Fíl. koef. [m/s]	Obsah frakcie [%]					
			Hĺbka [m]		Názov zeminy	Symbol	C _v	w [%]	w _i [%]	w _p [%]	I _p [%]	I _c		cl	si	sa	gr	cb	bo
	3516	SEB-02	6,50	6,70	il s veľmi vysokou plasticitou	CV		22,1	75	25	50	1,06	53,0	39,5	7,5	0,0	0,0	0,0	
	3517	SEB-03	1,50	1,60	il s nízkou plasticitou	CL		17,8	34	19	15	1,08	16,1	66,2	15,2	0,5	0,0	0,0	
	3518	SEB-03	2,80	3,00	il s vysokou plasticitou	CH		27,5	58	25	33	0,92	33,8	54,4	11,8	0,0	0,0	0,0	
	3519	SEB-03	3,20	3,40	il s vysokou plasticitou	CH		27,8	54	22	32	0,82	31,6	55,2	13,2	0,0	0,0	0,0	



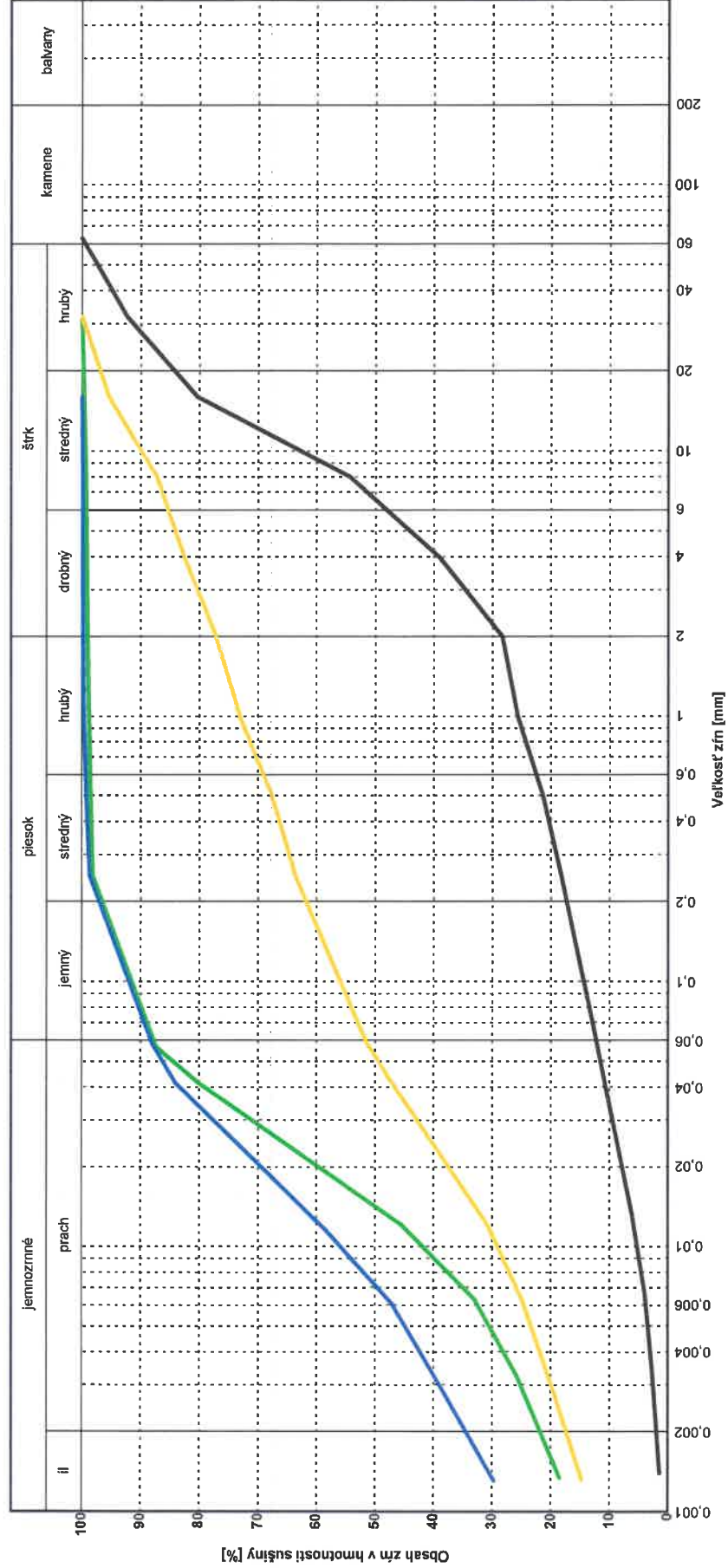
INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Číslo úlohy: L09/218

Odberateľ: CAD-ECO a.s.



Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Zatriedenie zeminy podľa STN 72 1001										Fil. koef. [m/s]		Obsah frakcie [%]				
			Od	Do	Názov zeminy	Symbol	C _u	C _c	w [%]	w _p [%]	i _p [%]	I _c	cl	si	sa	gr	cb	bo			
	3520	SEB-03	5,00	6,00	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F			8,7			1,9	10,5	15,9	71,7	0,0	0,0				
	3521	SEB-04	0,50	1,80	il so strednou plasticitou	CI			21,7	39	20	0,86	21,8	66,9	10,3	1,0	0,0				
	3522	SEB-04	4,00	4,20	il s vysokou plasticitou	CH			31,1	60	32	0,90	34,4	54,7	10,7	0,2	0,0				
	3523	SEB-04	5,00	5,20	il piesčity	CS			25,0	46	18	0,75	17,4	34,8	25,0	22,8	0,0				



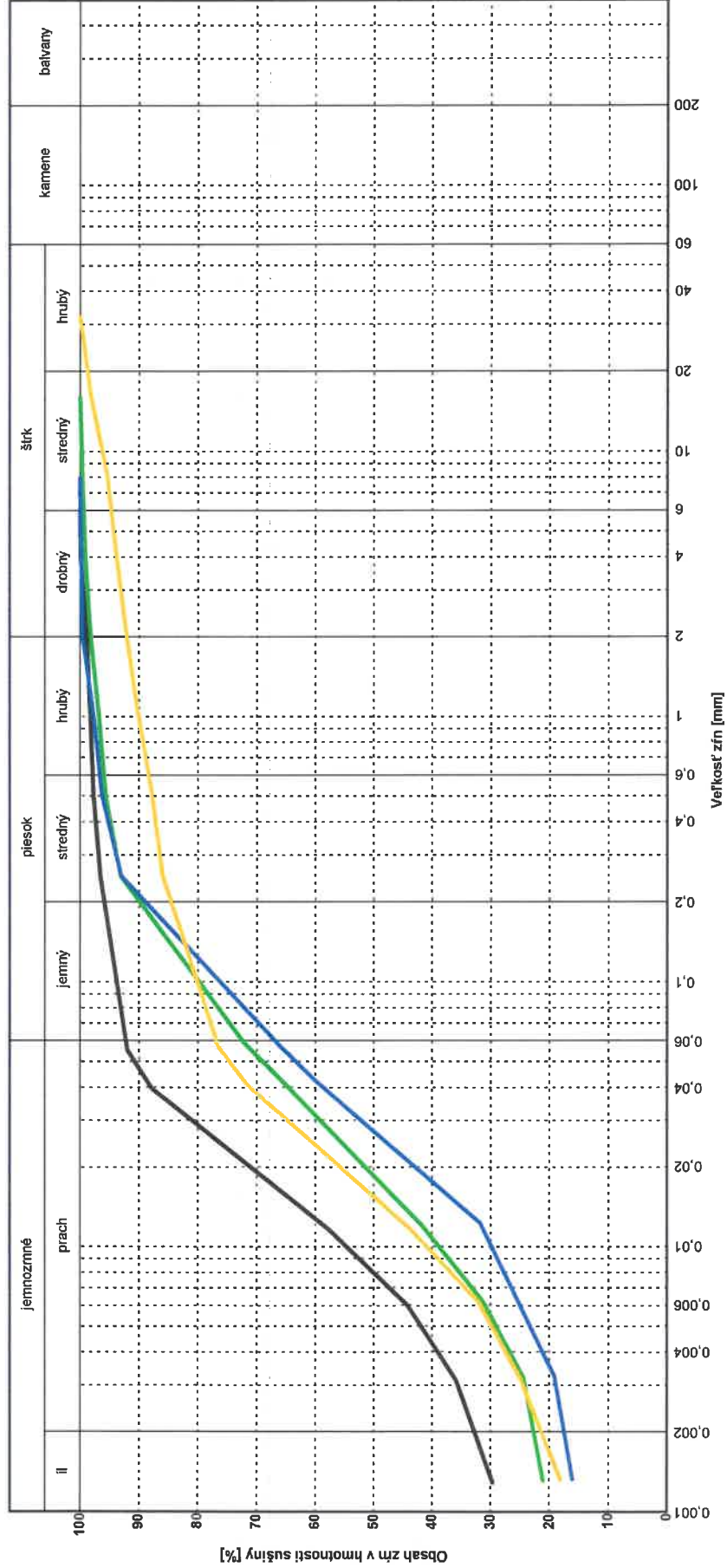
INGEO - ENVI LAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Číslo úlohy: L09/218

Odberteľ: CAD-ECO a.s.



Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Zatriedenie zeminy podľa STN 72 1001				Fíl. koef. [m/s]				Obsah frakcie [%]					
3681	SEB-05		Od	Do	Názov zeminy	Symbol	C _u	C _c	w [%]	w _p [%]	I _p [%]	I _c	cl	si	sa	gr	cb	bo
3682	SEB-05		1,10	1,20	il so strednou plasticitou	Cl			22,8	43	18	25	32,7	59,7	6,3	1,2	0,0	0,0
3683	SEB-05		3,70	4,00	il so strednou plasticitou	Cl			18,5	38	18	22	22,6	51,1	24,5	1,8	0,0	0,0
3524	SEB-06		6,50	6,80	il s nízkou plasticitou	CL			21,0	34	17	17	17,4	51,0	31,1	0,4	0,0	0,0
			1,10	2,00	il so strednou plasticitou	Cl			13,2	42	20	22	21,4	56,2	14,4	8,0	0,0	0,0



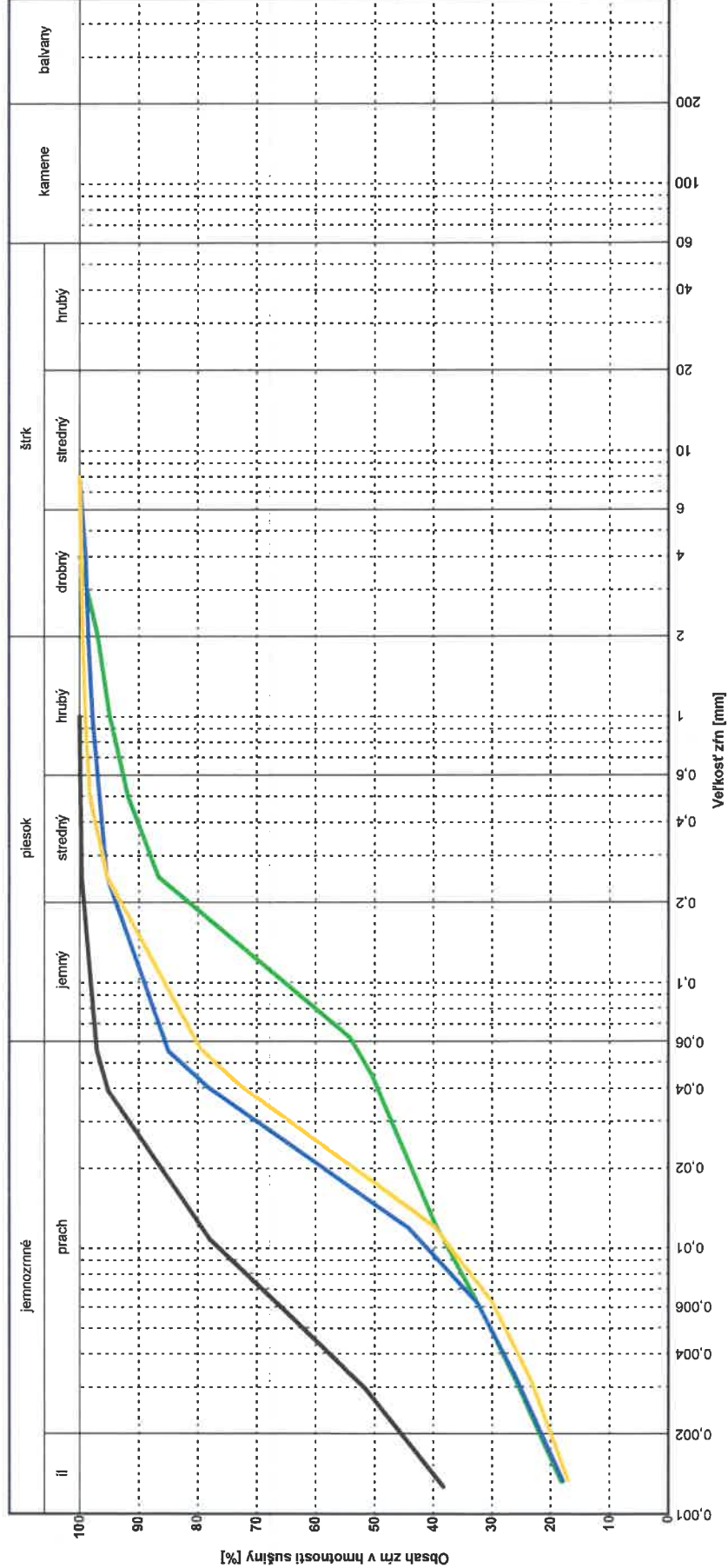
INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín
Bytčická 16, 040 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Číslo úlohy: L09/218

Odberateľ: CAD-ECO a.s.

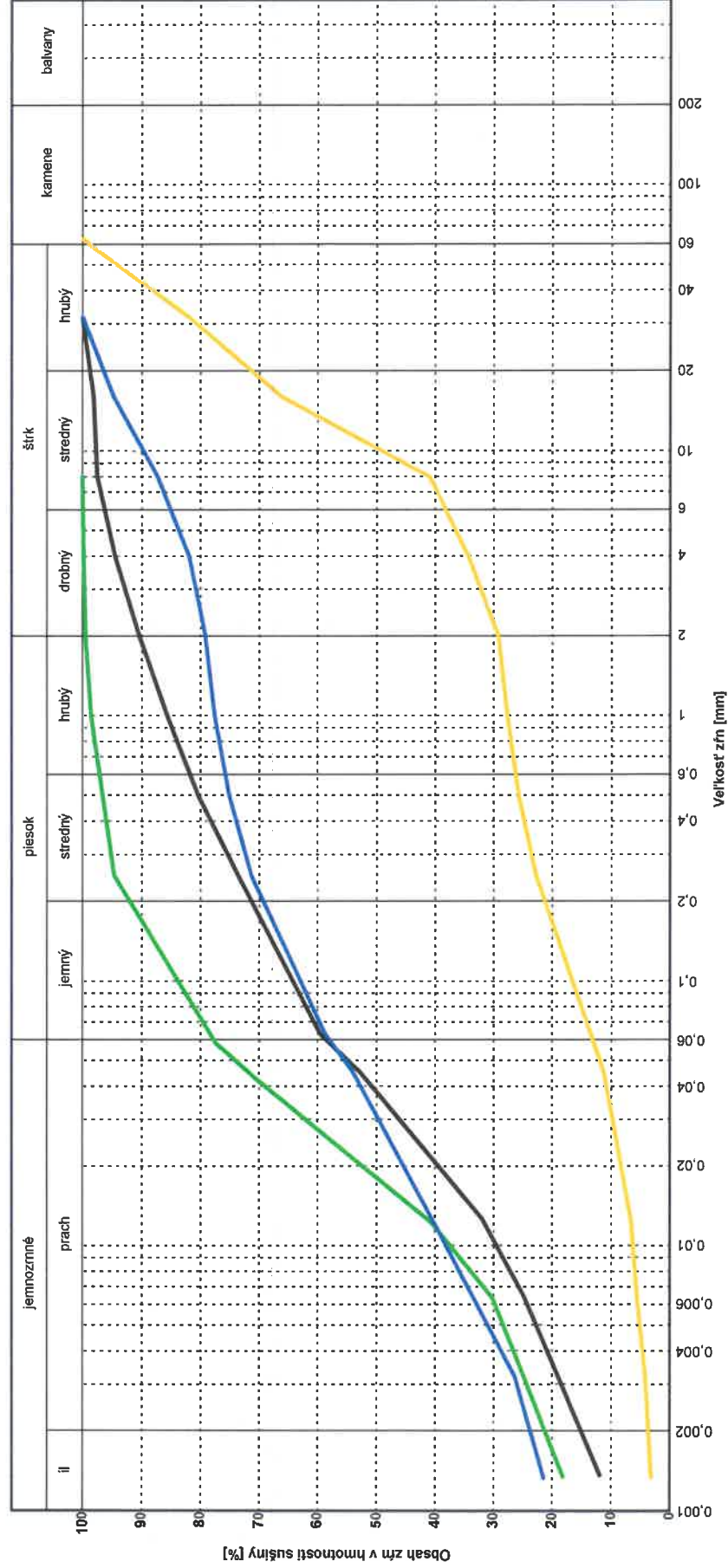


Číslo	Vzorok	Sonda	Hĺbka [m]		Názov zeminy	Symbol	C _u	C _c	w [%]	w _L [%]	w _p [%]	I _p [%]	I _c	Fil. koef. [m/s]	Obsah frakcie [%]					
			Od	Do											cl	si	sa	gr	cb	bo
3525	SEB-06		3,40	3,60	il s vysokou plasticitou	CH			23,0	60	28	32	1,16		45,5	52,0	2,6	0,0	0,0	0,0
3526	SEB-06		5,60	6,00	il s vysokou plasticitou	CS			16,9	36	19	17	1,12		21,8	32,5	42,6	3,1	0,0	0,0
3527	SEB-07		1,30	2,40	il so strednou plasticitou	CI			14,6	39	18	21	1,16		21,5	65,0	12,0	1,5	0,0	0,0
3528	SEB-07		3,40	3,60	il so strednou plasticitou	CI			19,2	37	20	17	1,05		20,0	61,5	18,0	0,5	0,0	0,0



Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Odberateľ: CAD-ECO a.s.



Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Zatvrdnutie zeminy podľa STN 72 1001										Fil. koef. [m/s]		Obsah frakcie [%]				
			Od	Do	Názov zeminy	Symbol	C _u	C _c	w [%]	w _L [%]	w _p [%]	I _p [%]	I _c	cl	si	sa	gr	cb	bo		
	3529	SEB-07	6,50	6,80	CS	CS	21,4	37	21,4	37	17	20	0,78	15,1	44,4	20,9	9,6	0,0	0,0		
	3530		0,40	0,60	II so strednou plasticitou	CI	20,4	36	19	20,4	19	17	0,92	21,2	57,8	20,5	0,5	0,0	0,0		
	3531	ZS-S-2	0,40	0,60	II štrkovitý	CG	21,5	54	23	31	23	31	1,05	23,7	35,0	20,5	20,8	0,0	0,0		
	3532	ZS-S-3	0,40	0,60	širok s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F	12,8	35	16	19	16	19		3,6	10,0	15,6	70,8	0,0	0,0		



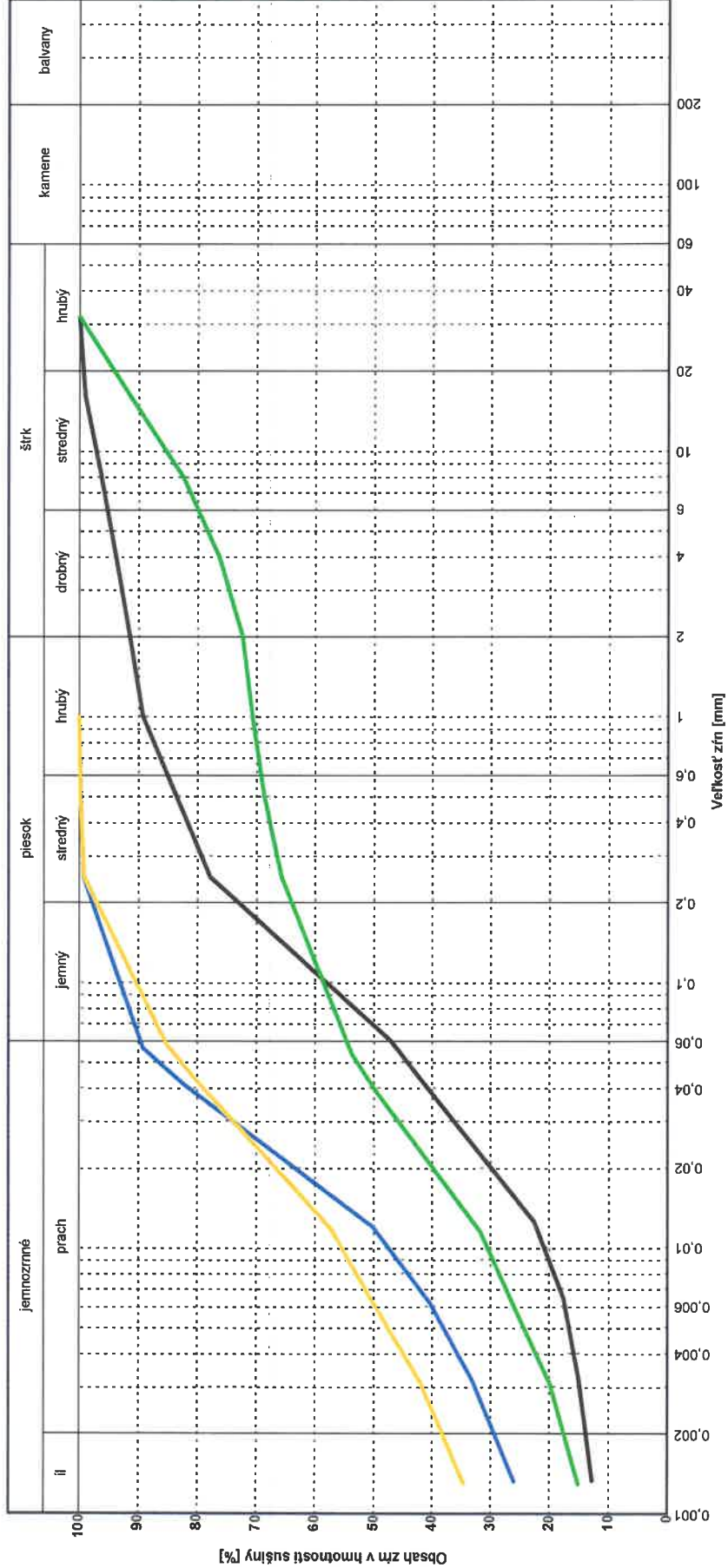
INGEO - ENVI LAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a homín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Číslo úlohy: L09/218

Odberateľ: CAD-ECO a.s.



Čiara	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Názov zeminy	Zatriedenie zeminy podľa STN 72 1001										Fil. koef. [m/s]	Obsah frakcie [%]					
			Od	Do		Symbol	C _u	C _c	w [%]	w _p [%]	I _p [%]	I _c	cl	si	sa		gr	cb	bo			
<div></div>	3533	ZS-4	0.40	0.50	il piesčity II štrkovitý	CS			15,8	30	14	16	13,8	34,7	43,0	8,5	0,0	0,0				
<div></div>	3534	ZS-5	0.40	0.50		CG			15,5	37	19	18	1,19	17,5	38,2	16,6	27,6	0,0	0,0			
<div></div>	3535	ZS-6	0.50	0.60	il so strednou plasticitou II s vysokou plasticitou	CI			23,1	44	21	23	29,3	61,2	9,5	0,0	0,0	0,0				
<div></div>	3536	ZS-7	0.50	0.60		CH			25,3	60	25	35	0,99	38,3	48,3	13,5	0,0	0,0	0,0			



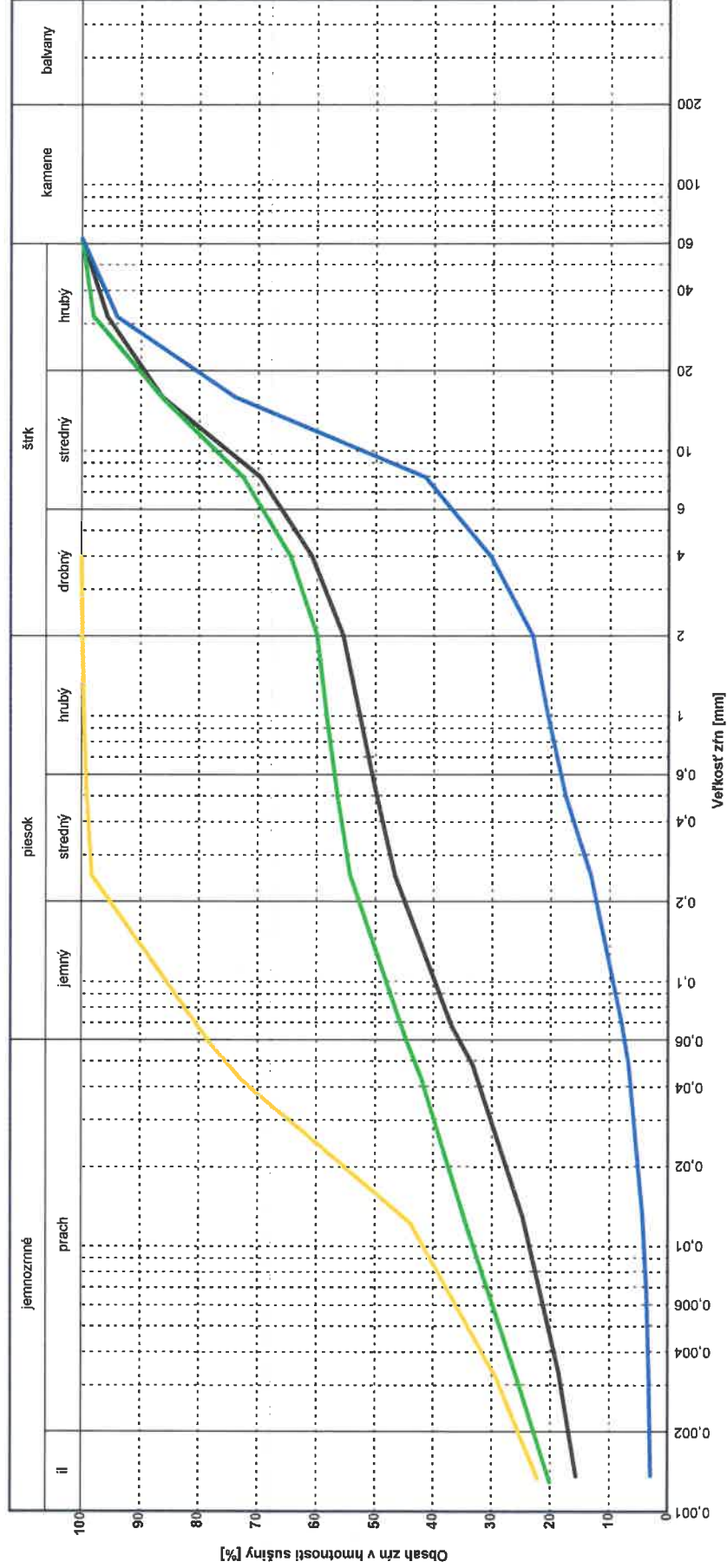
INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Číslo úlohy: L09/218

Odberateľ: CAD-ECO a.s.



Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Názov zeminy	Zatriedenie zeminy podľa STN 72 1001										Fil. koef. [m/s]		Obsah frakcie [%]					
			Od	Do		Symbol	C _u	C _c	w [%]	w _p [%]	w _p [%]	I _p [%]	I _p [%]	I _p [%]	I _p [%]			cl	si	sa	gr	cb	bo
3537		ZS-8	0,60	0,70	il štrkovitý	CG			16,7	53	24	29	1,25					16,9	19,3	19,4	44,5	0,0	0,0
3538		ZS-9	0,40	0,50	il štrkovitý	CG			23,2	60	26	34	1,08					22,9	22,4	14,7	40,1	0,0	0,0
3539		ZS-10	0,60	0,70	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F			6,3	23	14	9						3,0	4,5	15,6	76,9	0,0	0,0
3540		ZS-11	0,50	0,60	il so strednou plasticitou	CI			21,8	39	19	20	0,86					25,5	54,3	20,0	0,1	0,0	0,0



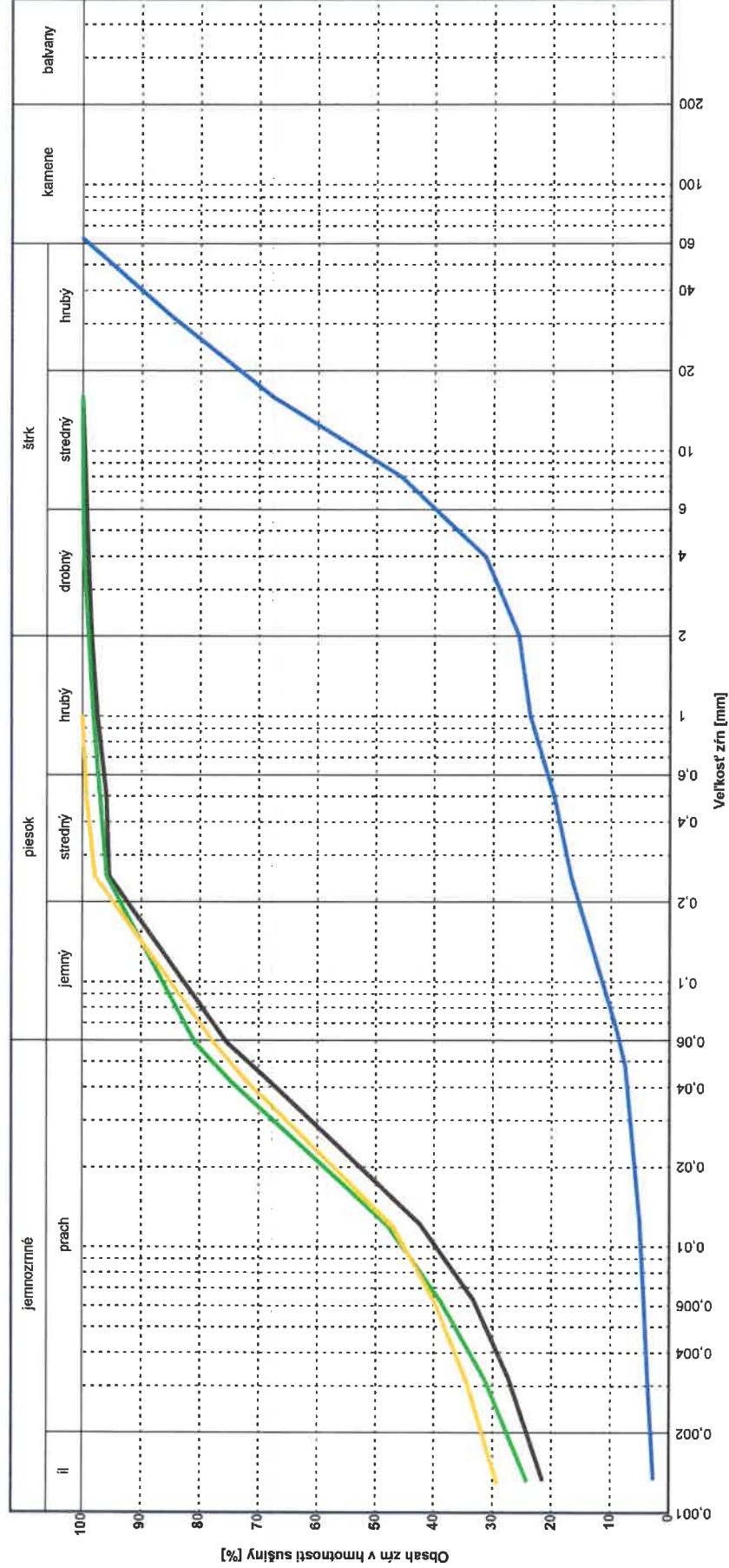
INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Číslo úlohy: L09/218

Odberteľ: CAD-ECO a.s.



Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Zariadenie zeminy podľa STN 72 1001										Fil. koef. [m/s]	Obsah frakcie [%]					
			Od	Do	Názov zeminy	Symbol	C _u	C _c	w [%]	w _p [%]	w _p [%]	I _p [%]	I _c	cl		sl	sa	gr	cb	bo	
	3541	ZSŠ-12	0,40	0,50	il so strednou plasticitou	CI			19,2	35	18	17	0,93		24,2	52,8	21,5	1,6	0,0	0,0	
	3542	ZSŠ-13	0,50	0,60	il so strednou plasticitou	CI			20,2	43	21	22	1,04		27,6	54,4	16,9	1,1	0,0	0,0	
	3543	ZSŠ-14	0,50	0,60	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F			6,0						3,1	5,7	16,9	74,3	0,0	0,0	
	3544	ZSŠ-15	0,60	0,70	il so strednou plasticitou	CI			21,3	45	19	26	0,91		31,8	47,5	20,6	0,0	0,0	0,0	



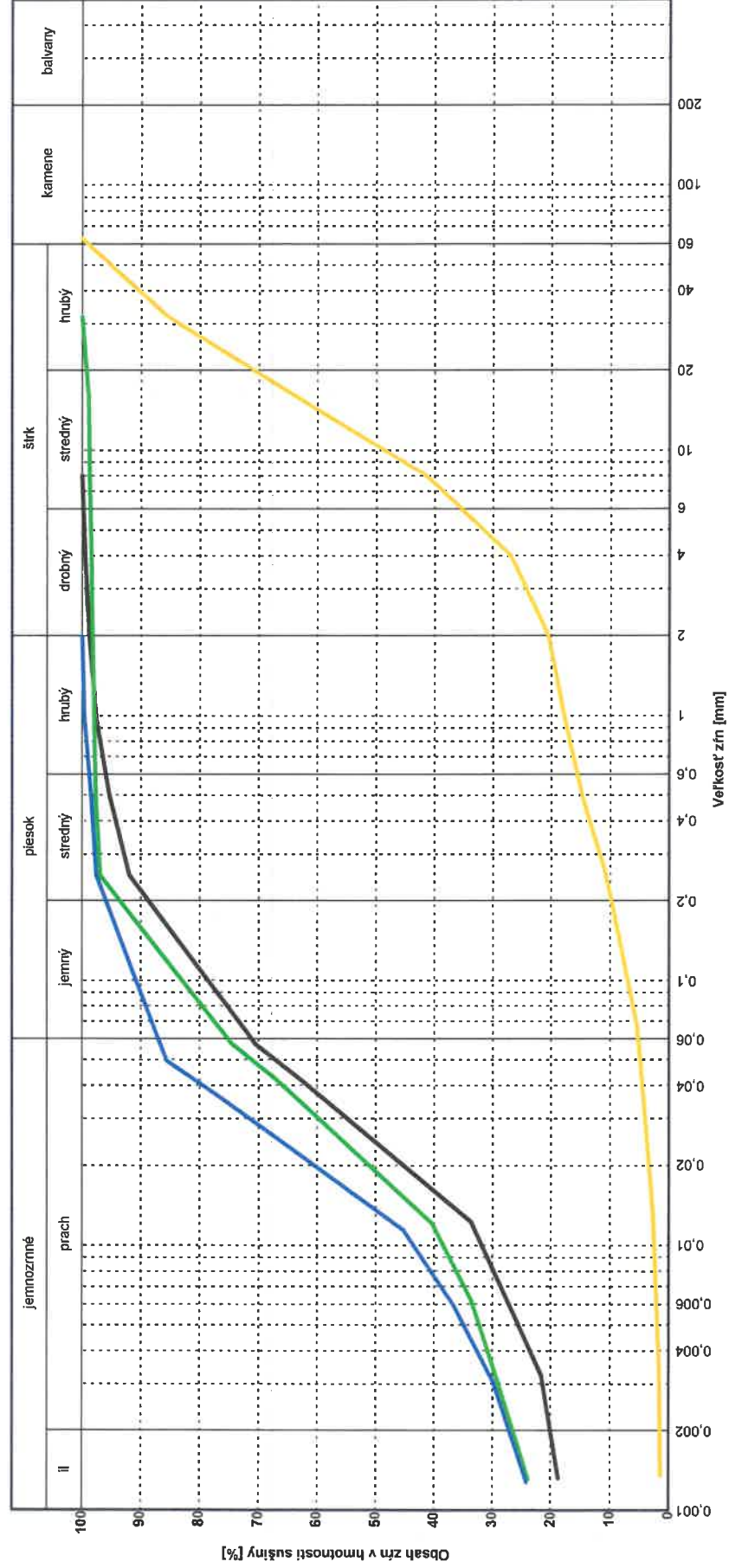
INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Číslo úlohy: L09/218

Odberteľ: CAD-ECO a.s.



Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]	Názov zeminy	Symbol	C _u	C _c	w [%]	w _L [%]	w _p [%]	I _p [%]	I _c	Fl. koef. [m/s]	Obsah frakcie [%]					
3676	3676	ZSS-16	0.50	il so strednou plasticitou	CI			20.8	36	17	19	0.80		cl	si	sa	gr	cb	bo
3677	3677	ZSS-17	0.50	il so strednou plasticitou	CI			18.6	46	19	27	1.01		20.0	53.0	25.8	1.2	0.0	0.0
3678	3678	ZSS-18	0.40	il so strednou plasticitou	CI			15.2	44	19	25	1.15		26.5	50.5	21.3	1.8	0.0	0.0
3679	3679	ZSS-19	0.60	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F			4.3						27.1	61.4	11.5	0.0	0.0	0.0
														1.5	3.8	15.2	79.5	0.0	0.0



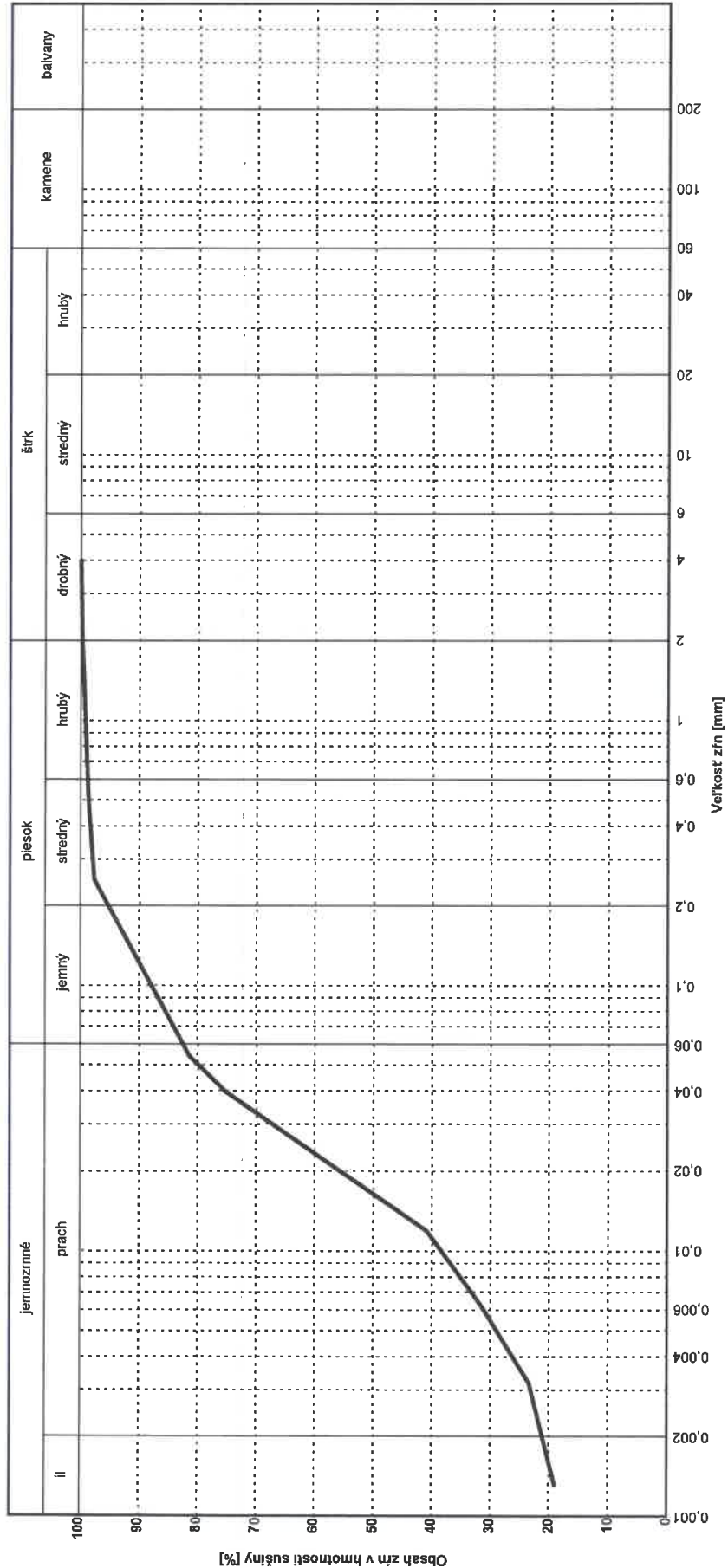
INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín
Bytčická 18, 010 01 Žilina

Zrnitosť

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Číslo úlohy: L09/218

Odberateľ: CAD-ECO a.s.



Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Zatriedenie zeminy podľa STN 72 1001										Fil. koef. [m/s]		Obsah frakcie [%]					
			Od	Do	Názov zeminy	Symbol	C _u	C _c	w [%]	w _p [%]	I _p [%]	I _c	cl	si	sa	gr	cb	bo				
3680		ZSS-20	0,60	0,70	il so strednou plasticitou	Cl			20,4	36	20	16	0,98	21,1	62,9	15,7	0,2	0,0	0,0			



INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemin a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

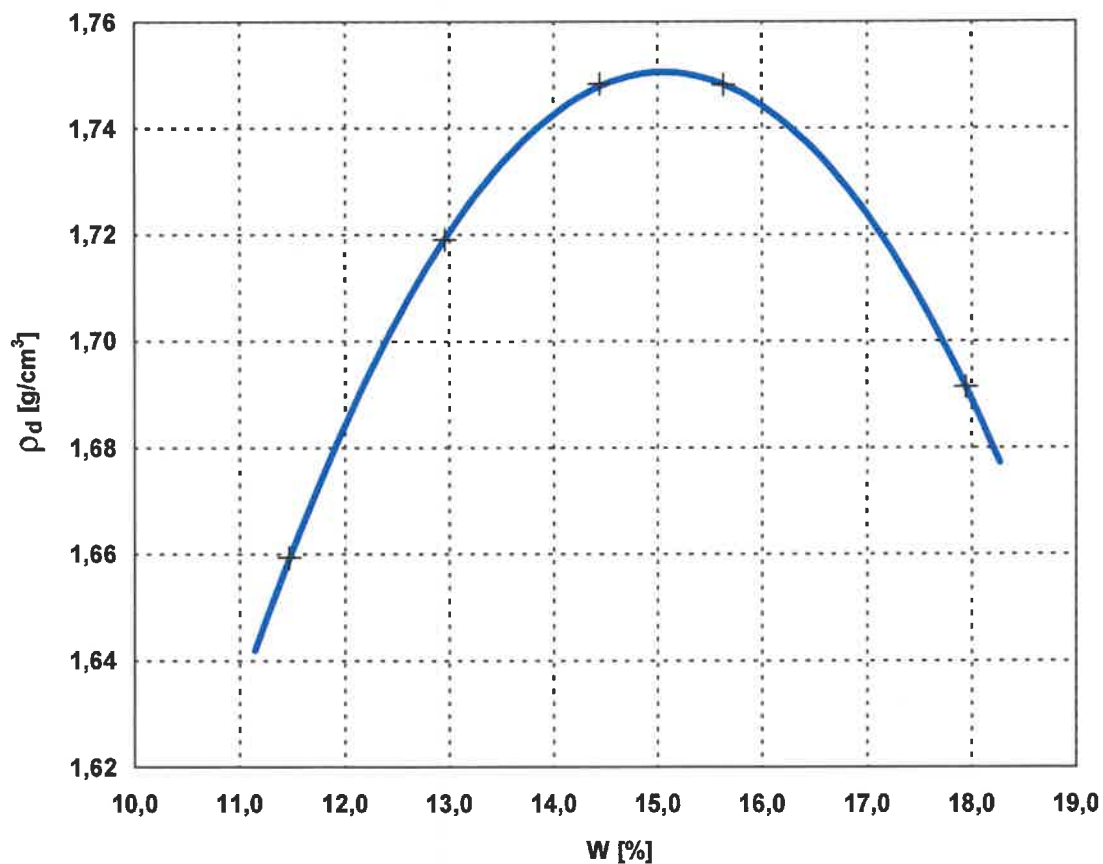
ZHUTNITEĽNOSŤ

Úloha: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy: L09/218
Odberateľ: CAD-ECO a.s.
Číslo vzorky: 3513
Sonda: ŠEB-02
Hĺbka odberu [m]: 1 - 2

Vyhodnotenie skúšky podľa STN 72 1015, typ Proctor standard, met. A.

w_{opt} :	15,1 %
$\rho_{d,max}$:	1,75 g/cm ³

Proctorova skúška zhutniteľnosti





INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemin a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

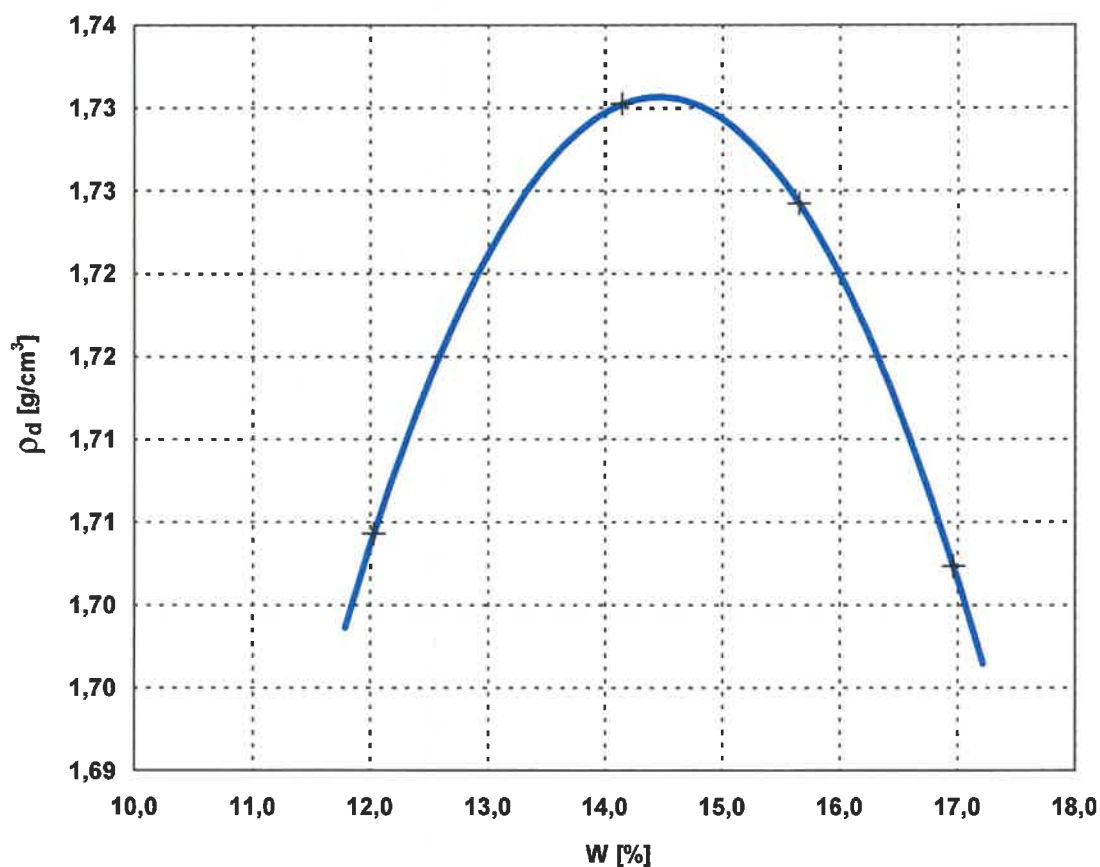
ZHUTNITEĽNOSŤ

Úloha: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy: L09/218
Odberateľ: CAD-ECO a.s.
Číslo vzorky: 3521
Sonda: ŠEB-04
Hĺbka odberu [m]: 0.5 - 1.8

Vyhodnotenie skúšky podľa STN 72 1015, typ Proctor standard, met. A.

w_{opt} :	14,5 %
$\rho_{d,max}$:	1,73 g/cm ³

Proctorova skúška zhutniteľnosti





INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

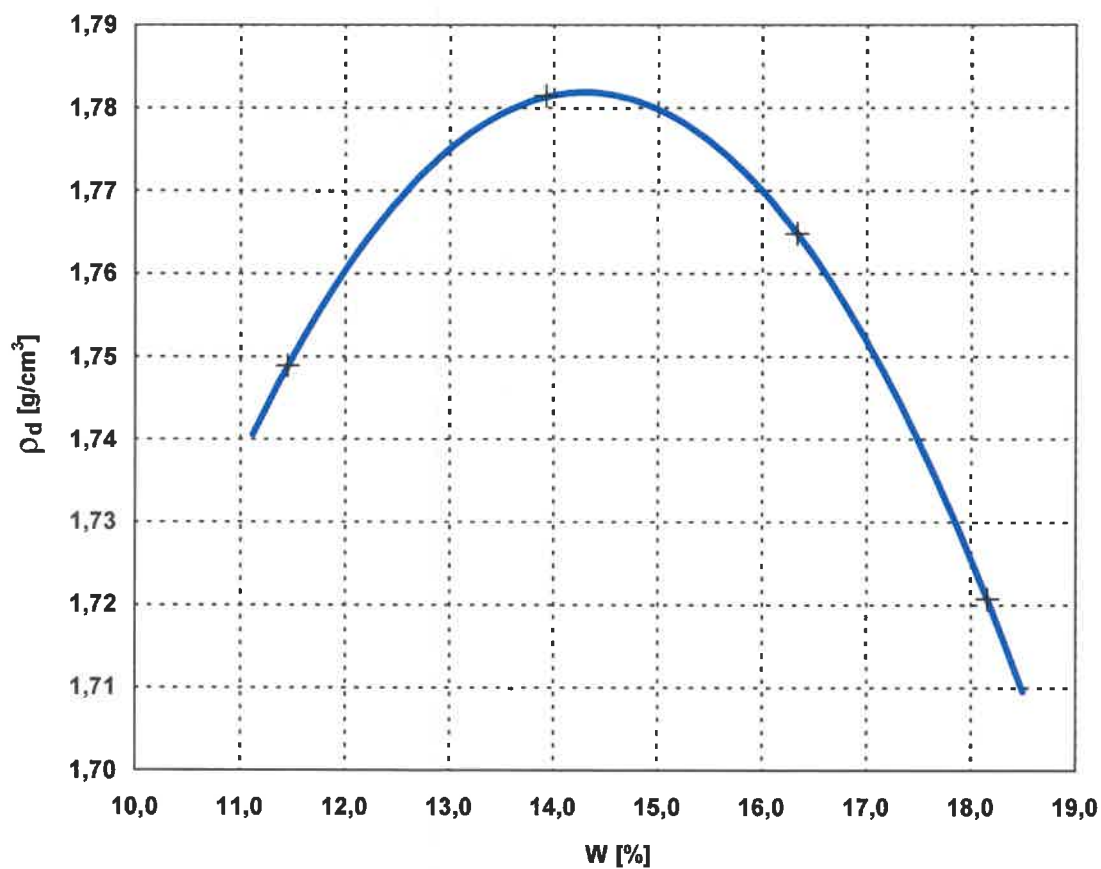
ZHUTNITEĽNOSŤ

Úloha: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy: L09/218
Odberateľ: CAD-ECO a.s.
Číslo vzorky: 3524
Sonda: ŠEB-06
Hĺbka odberu [m]: 1.1 - 2

Vyhodnotenie skúšky podľa STN 72 1015, typ Proctor standard, met. A.

w_{opt} :	14,3 %
$\rho_{d,max}$:	1,78 g/cm ³

Proctorova skúška zhutniteľnosti





INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemin a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

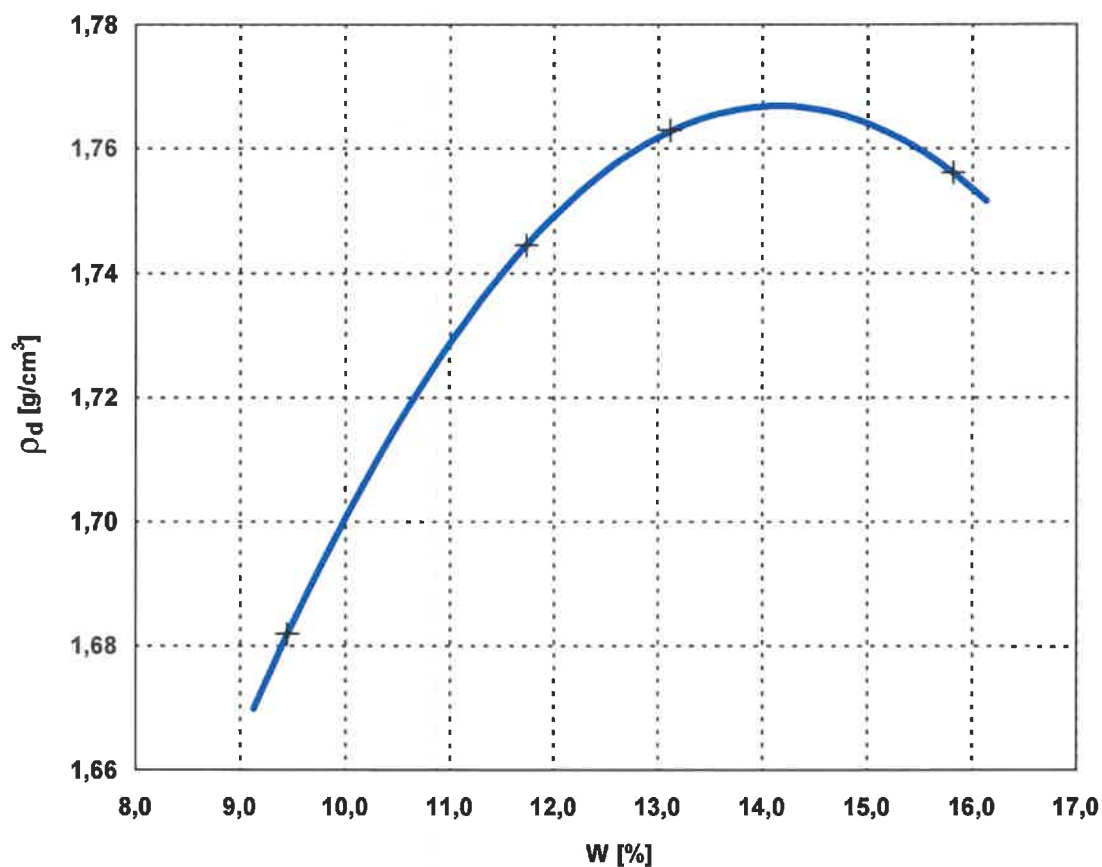
ZHUTNITEĽNOSŤ

Úloha: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy: L09/218
Odberateľ: CAD-ECO a.s.
Číslo vzorky: 3527
Sonda: ŠEB-07
Hĺbka odberu [m]: 1.3 - 2.4

Vyhodnotenie skúšky podľa STN 72 1015, typ Proctor standard, met. A.

w_{opt} : 14,1 %
 $\rho_{d,max}$: 1,77 g/cm³

Proctorova skúška zhutniteľnosti





INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín
Bytčická 16, 010 01 Žilina

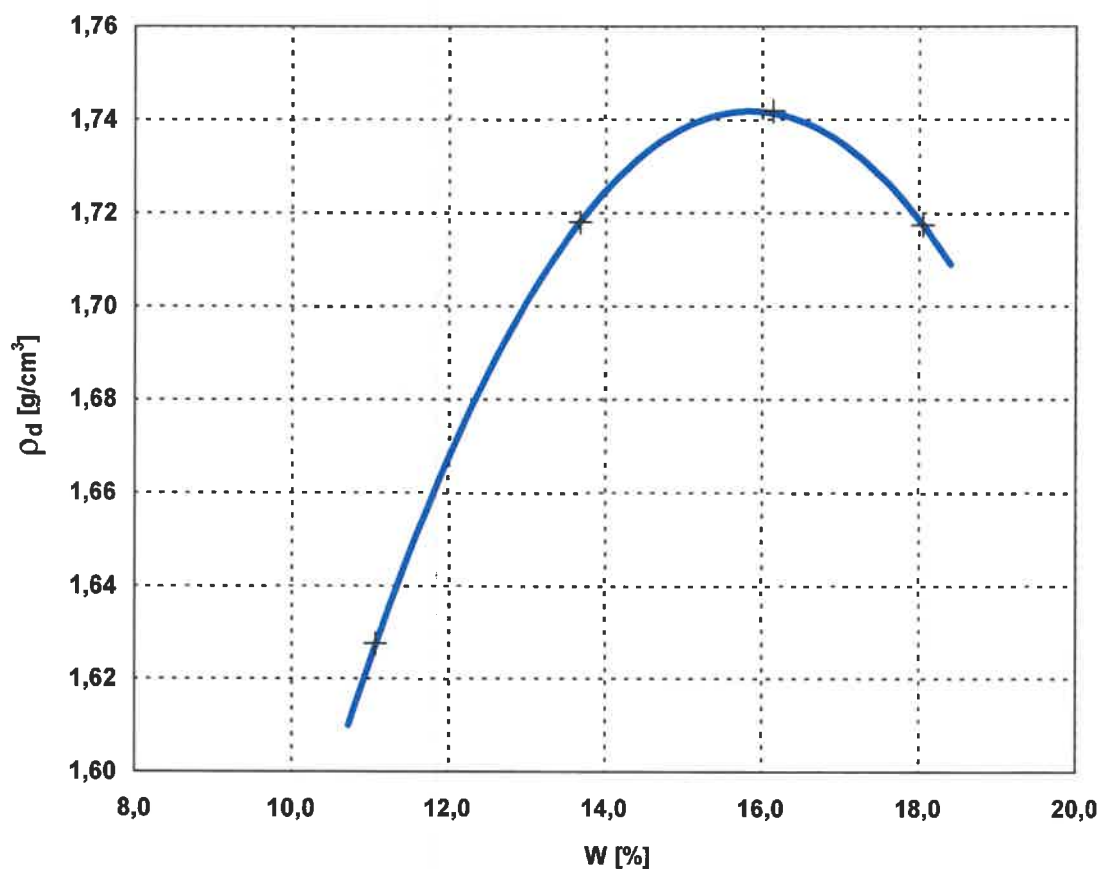
ZHUTNITEĽNOSŤ

Úloha: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy: L09/218
Odberateľ: CAD-ECO a.s.
Číslo vzorky: 3531
Sonda: ZSŠ-2
Hĺbka odberu [m]: 0.4 - 0.6

Vyhodnotenie skúšky podľa STN 72 1015, typ Proctor standard, met. A.

w_{opt} : 15,8 %
 $\rho_{d,max}$: 1,74 g/cm³

Proctorova skúška zhutniteľnosti



Protokol o skúške CBR

STN 72 1016

Názov úlohy : „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy : L09/218
Odberateľ: CAD-ECO a.s.

Typ prístroja : Triaxiálny prístroj WF 10t

Číslo vzorky : 3513

Hĺbka odberu : 1,00-2,00 m

Sonda: ŠEB-02

Priemer trňa : 50,000 mm

Rýchlosť : 1,000 mm/min

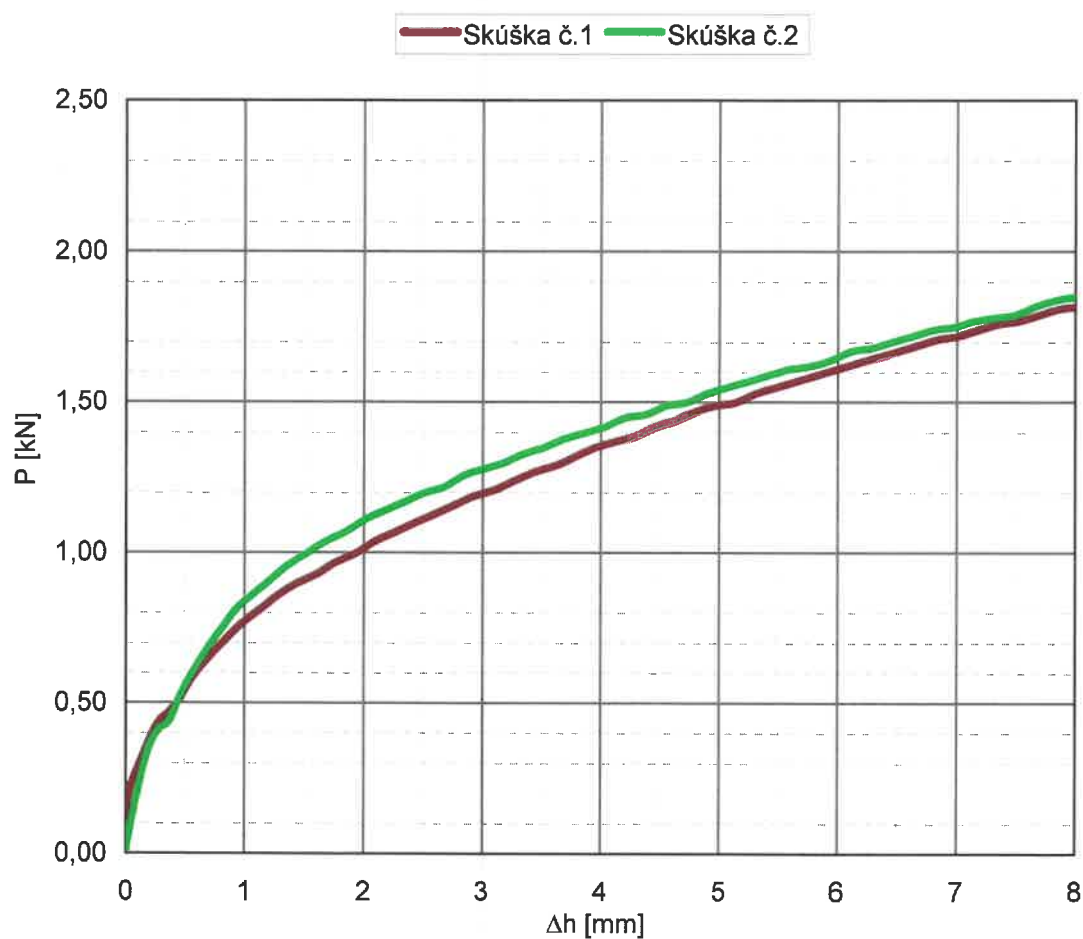
Koeficient CBR v bode 1 : 9 %

w : 15,6 %

Koeficient CBR v bode 2 : 8 %

ρ_d : 1,75 g.cm⁻³

Koeficient CBR = 9%



Protokol o skúške CBR

STN 72 1016

Názov úlohy : „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy : L09/218
Odberateľ: CAD-ECO a.s.

Typ prístroja : Triaxiálny prístroj WF 10t

Číslo vzorky : 3521

Hĺbka odberu : 0,50-1,80 m

Sonda: ŠEB-04

Priemer tŕňa : 50,000 mm

Rýchlosť : 1,000 mm/min

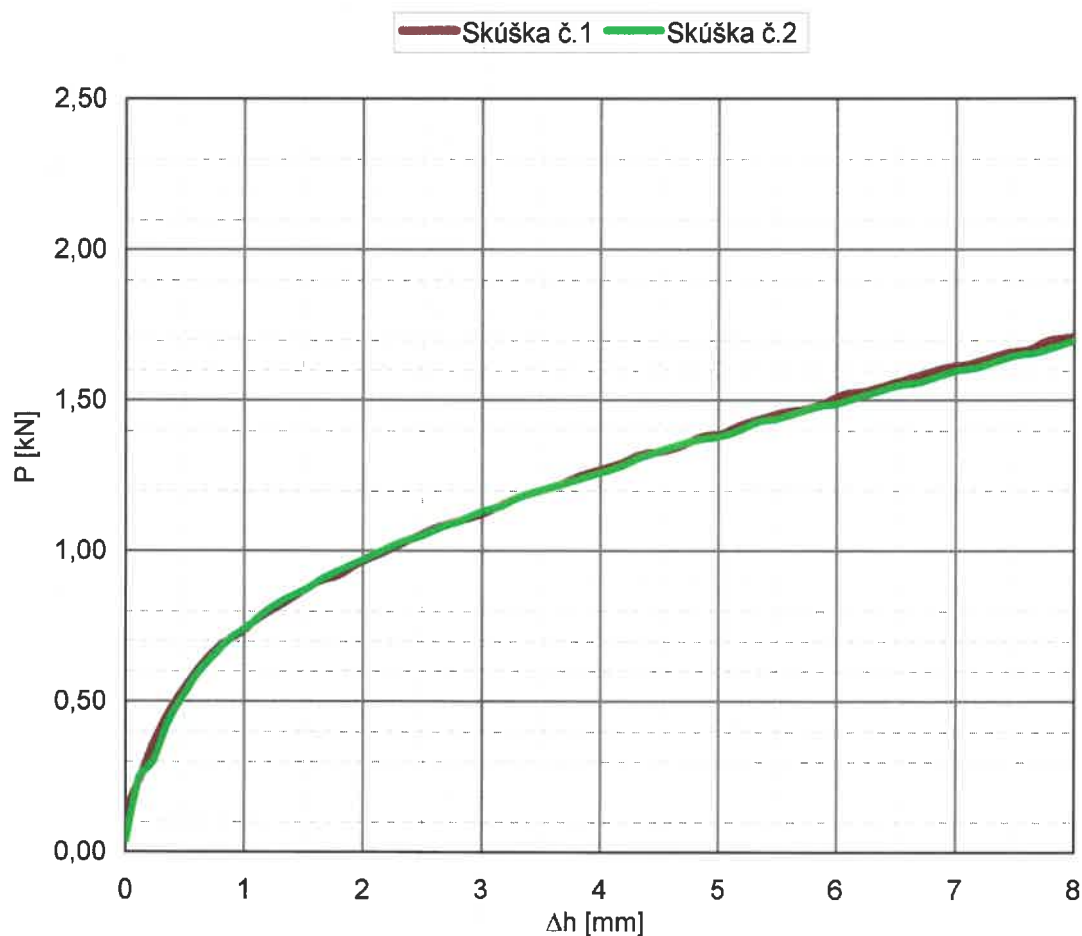
Koeficient CBR v bode 1 : 8 %

w : 14,8 %

Koeficient CBR v bode 2 : 7 %

ρ_d : 1,73 g.cm⁻³

Koeficient CBR = 8%



Protokol o skúške CBR

STN 72 1016

Názov úlohy : „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy : L09/218
Odberateľ: CAD-ECO a.s.

Typ prístroja : Triaxiálny prístroj WF 10t

Číslo vzorky : 3524

Hĺbka odberu : 1,10-2,00 m

Sonda: ŠEB-06

Priemer trňa : 50,000 mm

Rýchlosť : 1,000 mm/min

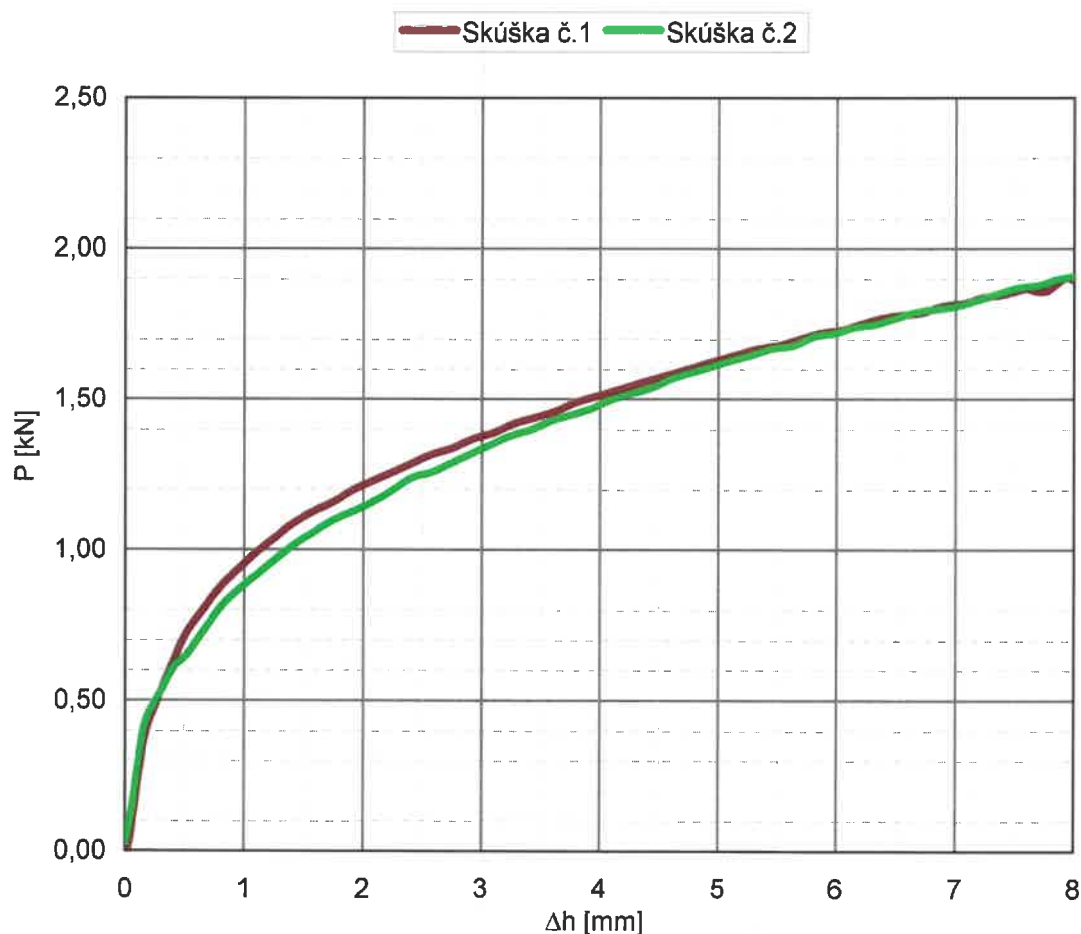
Koeficient CBR v bode 1 : 10 %

w : 18,2 %

Koeficient CBR v bode 2 : 8 %

ρ_d : 1,78 g.cm⁻³

Koeficient CBR = 10%



Protokol o skúške CBR

STN 72 1016

Názov úlohy : „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy : L09/218
Odberateľ: CAD-ECO a.s.

Typ prístroja : Triaxiálny prístroj WF 10t

Číslo vzorky : 3527

Hĺbka odberu : 1,30-2,40 m

Sonda: ŠEB-07

Priemer trňa : 50,000 mm

Rýchlosť : 1,000 mm/min

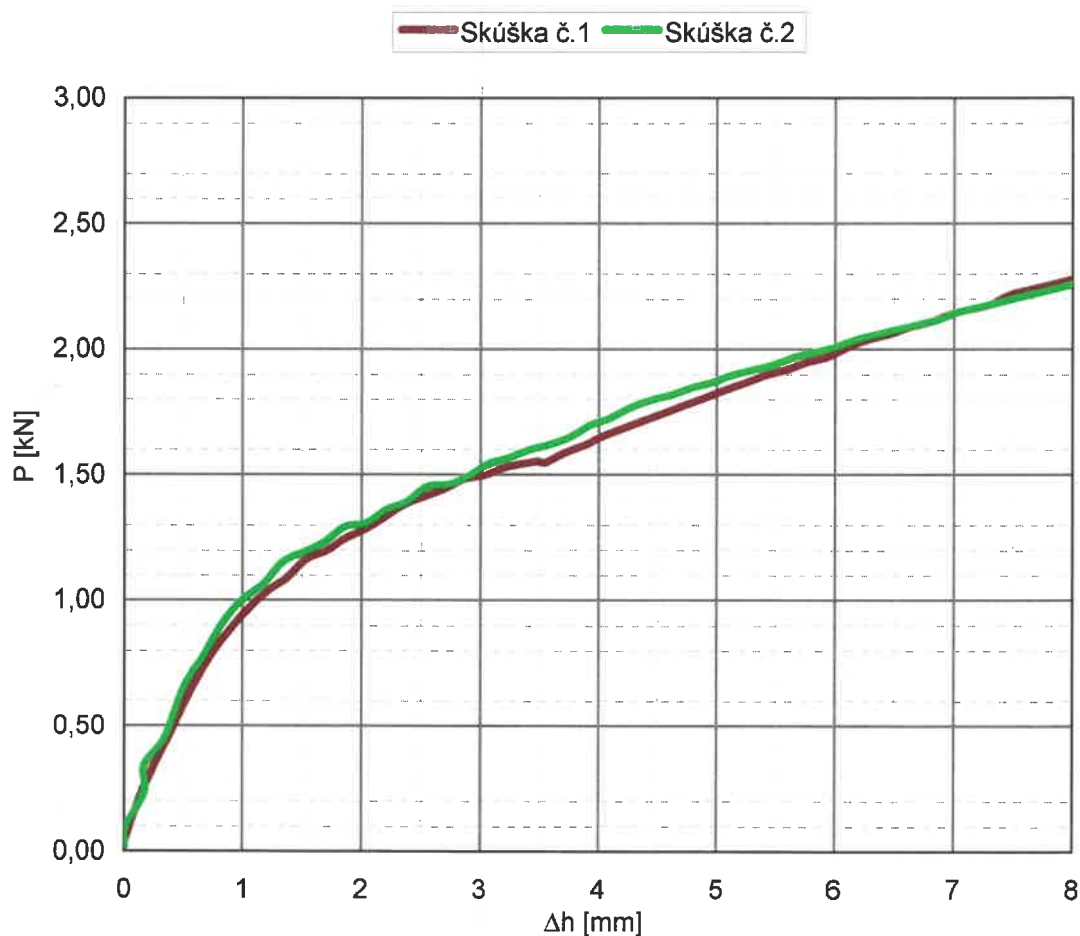
Koeficient CBR v bode 1 : 11 %

w : 14,5 %

Koeficient CBR v bode 2 : 9 %

ρ_d : 1,77 g.cm⁻³

Koeficient CBR = 11%



Protokol o skúške CBR

STN 72 1016

Názov úlohy : „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum", č.ú. 260/2018/ZA
Číslo úlohy : L09/218
Odberateľ: CAD-ECO a.s.

Typ prístroja : Triaxiálny prístroj WF 10t

Číslo vzorky : 3531

Hĺbka odberu : 0,40-0,60 m

Sonda: ZSŠ-2

Priemer trňa : 50,000 mm

Rýchlosť : 1,000 mm/min

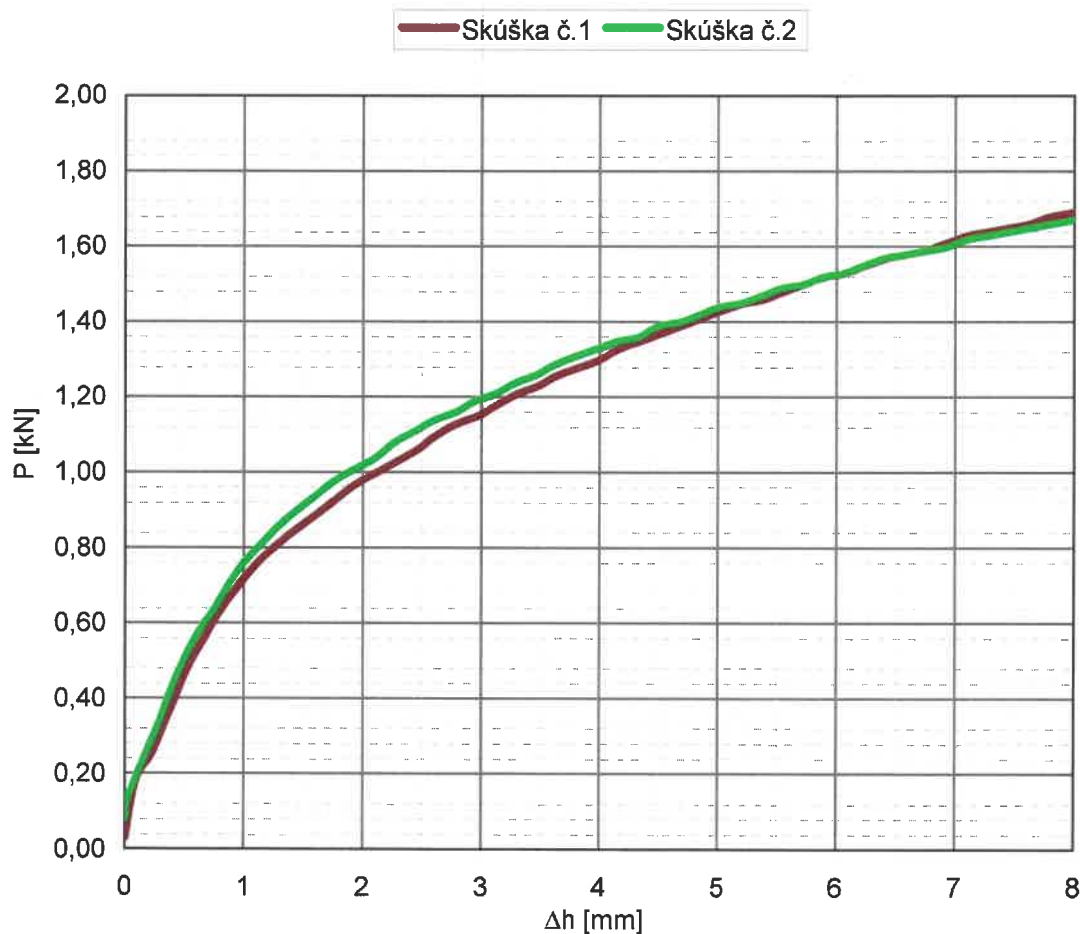
Koeficient CBR v bode 1 : 8 %

w : 16,4 %

Koeficient CBR v bode 2 : 7 %

ρ_d : 1,74 g.cm⁻³

Koeficient CBR = 8%





Ingeo - Envilab, s.r.o.
Bytčická 16 Žilina

Čelusťová šmyková skúška - vrcholová

Názov úlohy :

„ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2g 18 ZA

Číslo úlohy :

L09/218

Sonda : ŠEB-02

Číslo vzorky :

3514

Hĺbka : 2,70-2,90 m

Odberateľ :

CAD-ECO a.s.

Dátum : 17.10.2018

Doba konsolidácie :

24 hod.

Typ prístroja: Šmykač 2

Rýchlosť šmykania :

0.010

mm/min

Po maxime: 0.050 mm/min

Obor platnosti :

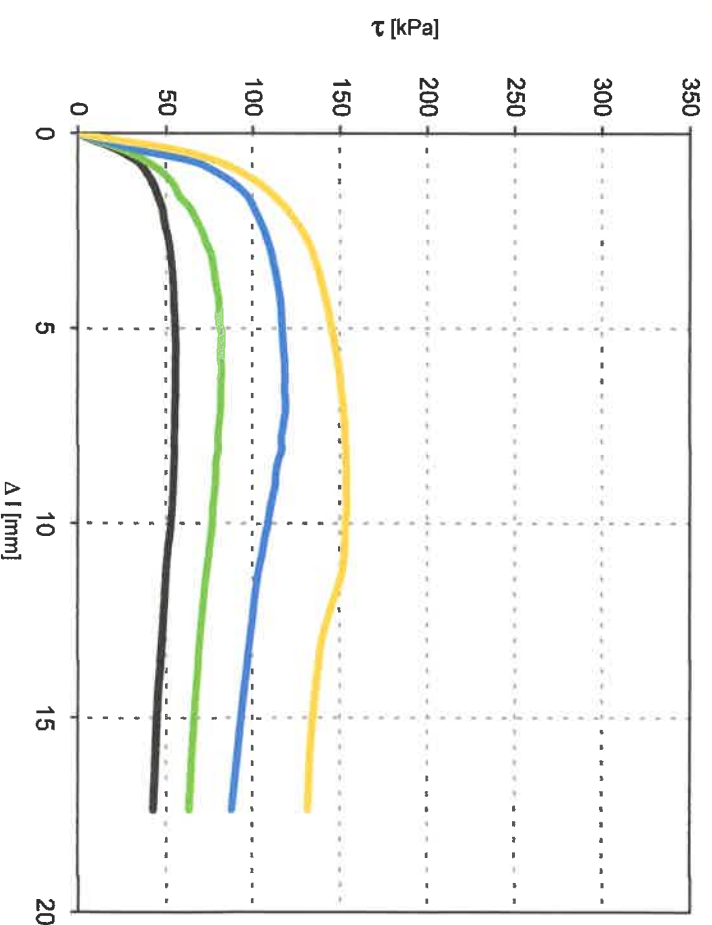
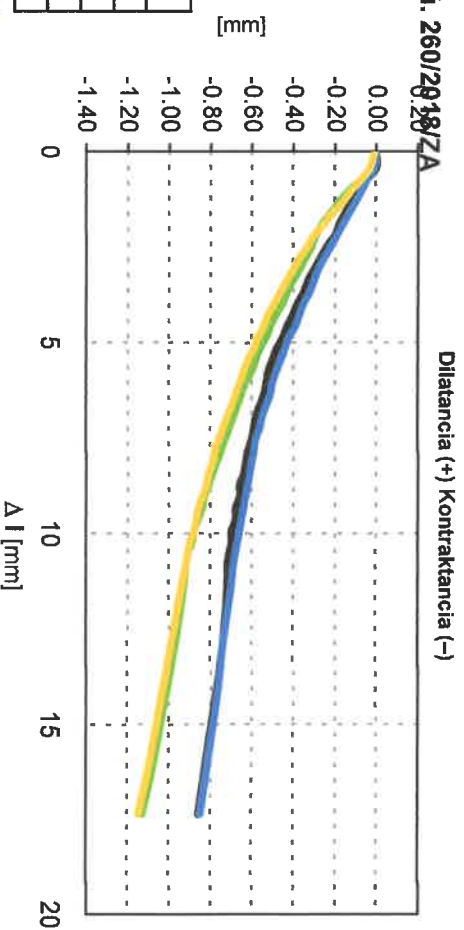
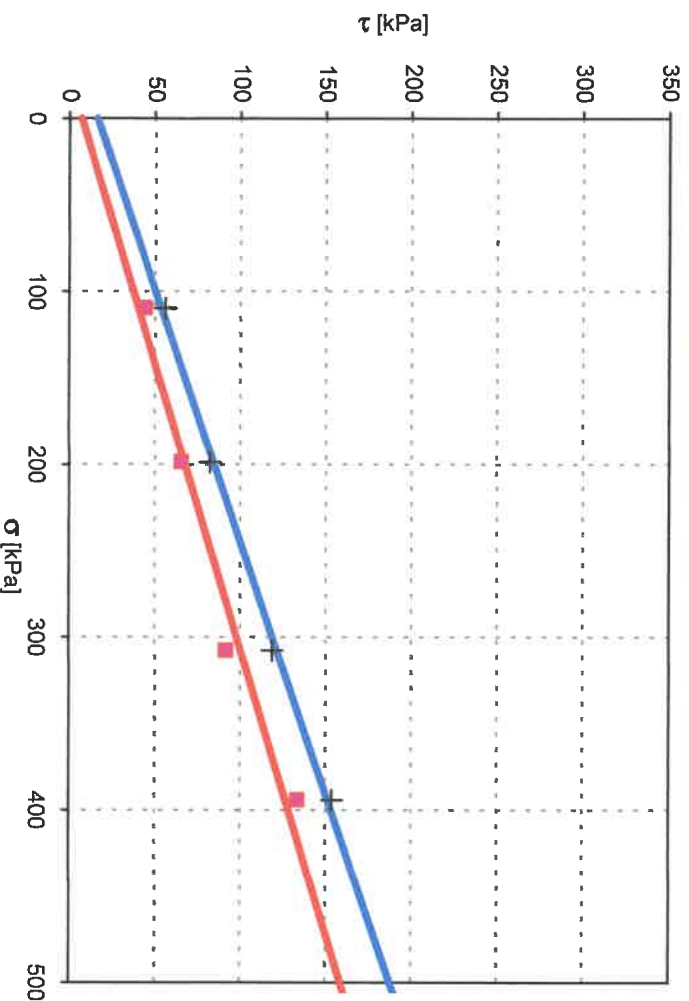
109,69 - 394,4 kPa

Rozmery vz.: 84x84x18 mm

σ [kPa]	τ_{\max} [kPa]	τ_{\min} [kPa]	l_f [mm]	Δ_{ef}^2 [kPa ²]	Δ_k^2 [kPa ²]
109.694	56.000	44.200	5.5	5.1	16.8
198.696	82.200	65.100	6.1	4.3	4.2
307.681	118.900	91.400	6.9	7.4	78.4
394.416	153.900	133.400	8.7	6.5	46.2

w [%]
37.6
36.8
30.1
30.1

$\phi_{ef} = 18.9^\circ$ $c_{ef} = 16 \text{ kPa}$ $f_{ef} = 0.9979$
 $\phi_k = 16.9^\circ$ $c_k = 7 \text{ kPa}$ $f_k = 0.9835$





INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín, Bytčická 16, 010 01 Žilina

Stanovenie stlačiteľnosti v oedometri

STN 72 1017

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Lab. číslo vzorky: 3509

Sonda: ŠEB-01

Hĺbka [m]: 2.3 - 2.4

Vzorka: S rekonsolidáciou, zaliata
Poznámka: Vyrezaná z neporušenej vzorky.

Oedometer číslo: 1

Vzorka	
Výška vzorky [mm]:	25,20
Priemer vzorky [mm]:	99,80
Výška vzorky po rekonsolidácii [mm]:	23,87

Plocha vzorky [cm ²]:	78,23
Objem vzorky [cm ³]:	197,13

	Pred skúškou	Po skúške
Hmotnosť vlhkej zeminy [g]:	383,42	377,42
Hmotnosť suchej zeminy [g]:	304,10	304,10
Vlhkosť [%]:	26,1%	24,1%
Obj. hmotnosť vlhkej zeminy [g.cm ⁻³]:	1,95	2,02
Obj. hmotnosť suchej zeminy [g.cm ⁻³]:	1,54	1,63
Zdanlivá hustota [g.cm ⁻³]:	2,63	2,63
Objemová pórov [%]:	41,3%	38,1%
Stupeň nasýtenia [%]:	97,3%	103,1%

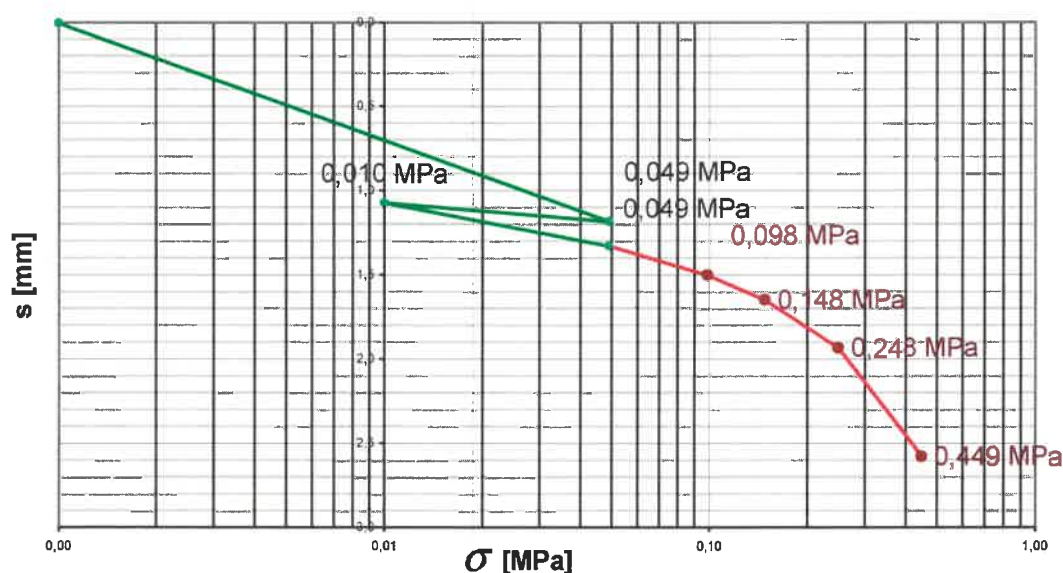
REKONSOLIDÁCIA

Zaťaž. stupeň	1	2	3	4	5	6	7
Napätie [MPa]	0,001	0,049	0,010	0,049			
Stlačenie [mm]	0,001	1,181	1,071	1,328			

PRETVÁRNE CHARAKTERISTIKY

Zaťažovací stupeň	Napätie σ [MPa]	Stlačenie s [mm]	Pomer stlačenia Δe [%]	Zaťaženie		Oedom. modul pretvárnosti E_{oed} [MPa]	Číslo pórovitosti e
				od [MPa]	do [MPa]		
1	0,098	1,500	6,3%	0,097	0,147	7,95	0,264
2	0,148	1,648	6,9%	0,147	0,247	8,40	0,248
3	0,248	1,933	8,1%	0,247	0,448	7,45	0,214
4	0,449	2,576	10,8%	0,448	---	---	---
5			---	---	---	---	---
6			---	---	---	---	---

Stlačiteľnosť





Stanovenie stlačiteľnosti v oedometri

STN 72 1017

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Lab. číslo vzorky: 3516

Sonda: ŠEB-02

Hĺbka [m]: 6.5 - 6.7

Vzorka: S rekonsolidáciou, zaliata
Poznámka: Vyrezaná z neporušenej vzorky.

Oedometer číslo: 2

Vzorka	
Výška vzorky [mm]:	25,00
Priemer vzorky [mm]:	99,60
Výška vzorky po rekonsolidácii [mm]:	24,17

Plocha vzorky [cm ²]:	77,91
Objem vzorky [cm ³]:	194,78

	Pred skúškou	Po skúške
Hmotnosť vlhkej zeminy [g]:	425,50	425,45
Hmotnosť suchej zeminy [g]:	340,00	340,00
Vlhkosť [%]:	25,1%	25,1%
Obj. hmotnosť vlhkej zeminy [g.cm ⁻³]:	2,18	2,26
Obj. hmotnosť suchej zeminy [g.cm ⁻³]:	1,75	1,81
Zdanlivá hustota [g.cm ⁻³]:	2,72	2,72
Objemová pórov [%]:	35,8%	33,6%
Stupeň nasýtenia [%]:	122,5%	134,9%

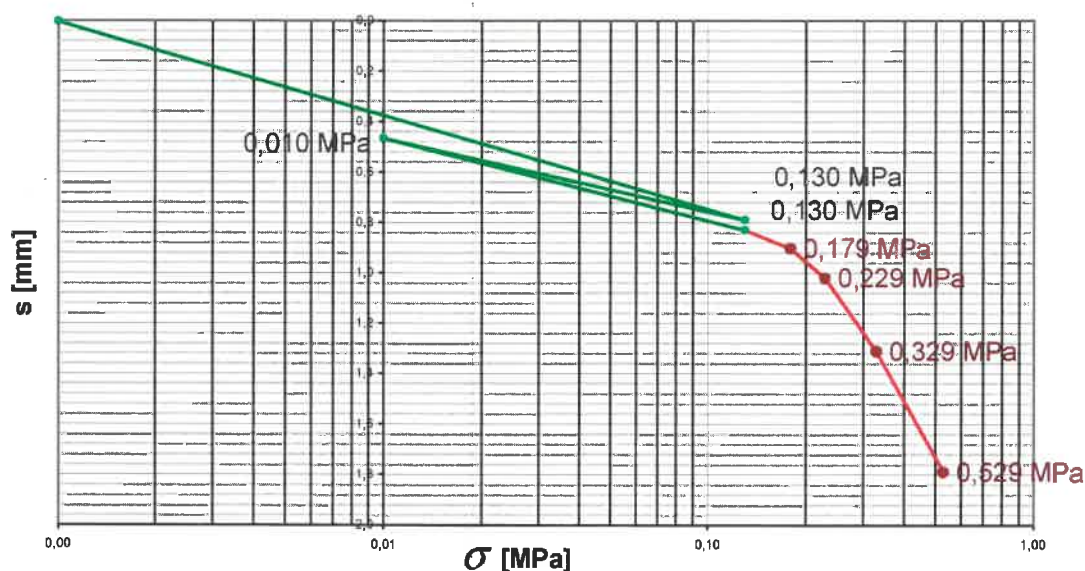
REKONSOLIDÁCIA

Zaťaž. stupeň	1	2	3	4	5	6	7
Napätie [MPa]	0,001	0,130	0,010	0,130			
Stlačenie [mm]	0,001	0,788	0,464	0,828			

PRETVÁRNE CHARAKTERISTIKY

Zaťažovací stupeň	Napätie σ [MPa]	Stlačenie s [mm]	Pomeré stlačenie Δe [%]	Zaťaženie		Oedom. modul pretvárnosti E_{oed} [MPa]	Číslo pórovitosti e
				od [MPa]	do [MPa]		
1	0,179	0,902	3,7%	0,178	0,228	10,10	0,194
2	0,229	1,020	4,2%	0,228	0,328	8,36	0,180
3	0,329	1,310	5,4%	0,328	0,528	10,12	0,166
4	0,529	1,789	7,4%	0,528	---	---	---
5			---	---	---	---	---
6			---	---	---	---	---

Stlačiteľnosť





Stanovenie stlačiteľnosti v oedometri

STN 72 1017

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Lab. číslo vzorky: 3519

Sonda: SEB-03

Hĺbka [m]: 3.2 - 3.4

Vzorka: S rekonsolidáciou, zaliata

Oedometer číslo: 3

Poznámka: Vyrezaná z neporušenej vzorky.

Vzorka	
Výška vzorky [mm]:	25,00
Priemer vzorky [mm]:	100,10
Výška vzorky po rekonsolidácii [mm]:	23,94

Plocha vzorky [cm ²]:	78,70
Objem vzorky [cm ³]:	196,74

	Pred skúškou	Po skúške
Hmotnosť vlhkej zeminy [g]:	398,12	384,32
Hmotnosť suchej zeminy [g]:	303,50	303,50
Vlhkosť [%]:	31,2%	26,6%
Obj. hmotnosť vlhkej zeminy [g.cm ⁻³]:	2,02	2,04
Obj. hmotnosť suchej zeminy [g.cm ⁻³]:	1,54	1,61
Zdanlivá hustota [g.cm ⁻³]:	2,65	2,65
Objemová pórov [%]:	41,8%	39,2%
Stupeň nasýtenia [%]:	115,1%	109,4%

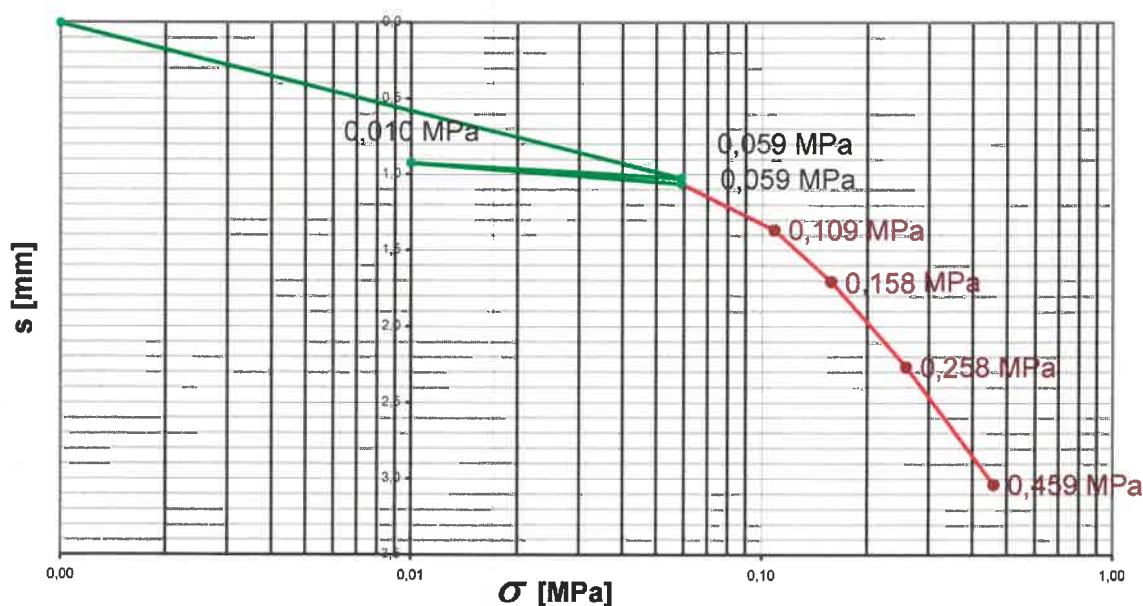
REKONSOLIDÁCIA

Zaťaž. stupeň	1	2	3	4	5	6	7
Napätie [MPa]	0,001	0,059	0,010	0,059			
Stlačenie [mm]	0,001	1,021	0,921	1,058			

PRETVÁRNE CHARAKTERISTIKY

Zaťažovací stupeň	Napätie σ [MPa]	Stlačenie s [mm]	Pomer stlačenia $\Delta \varepsilon$ [%]	Zaťaženie		Oedom. modul pretvárnosti E_{oed} [MPa]	Číslo pórovitosti e
				od [MPa]	do [MPa]		
1	0,109	1,363	5,7%	0,108	0,157	3,46	0,220
2	0,158	1,704	7,1%	0,157	0,257	4,29	0,191
3	0,258	2,264	9,5%	0,257	0,458	6,24	0,151
4	0,459	3,034	12,7%	0,458	---	---	---
5			---	---	---	---	---
6			---	---	---	---	---

Stlačiteľnosť





INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín, Bytčická 16, 010 01 Žilina

Stanovenie stlačiteľnosti v oedometri

STN 72 1017

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Lab. číslo vzorky: 3522

Sonda: ŠEB-04

Hĺbka [m]: 4 - 4.2

Vzorka: S rekonsolidáciou, zaliata
Poznámka: Vyrezaná z neporušenej vzorky.

Oedometer číslo: 4

Vzorka	
Výška vzorky [mm]:	24,93
Priemer vzorky [mm]:	99,80
Výška vzorky po rekonsolidácii [mm]:	23,69

Plocha vzorky [cm ²]:	78,23
Objem vzorky [cm ³]:	195,02

	Pred skúškou	Po skúške
Hmotnosť vlhkej zeminy [g]:	391,28	379,08
Hmotnosť suchej zeminy [g]:	294,10	294,10
Vlhkosť [%]:	33,0%	28,9%
Obj. hmotnosť vlhkej zeminy [g.cm ⁻³]:	2,01	2,05
Obj. hmotnosť suchej zeminy [g.cm ⁻³]:	1,51	1,59
Zdanlivá hustota [g.cm ⁻³]:	2,66	2,66
Objemová pórov [%]:	43,3%	40,3%
Stupeň nasýtenia [%]:	115,1%	113,6%

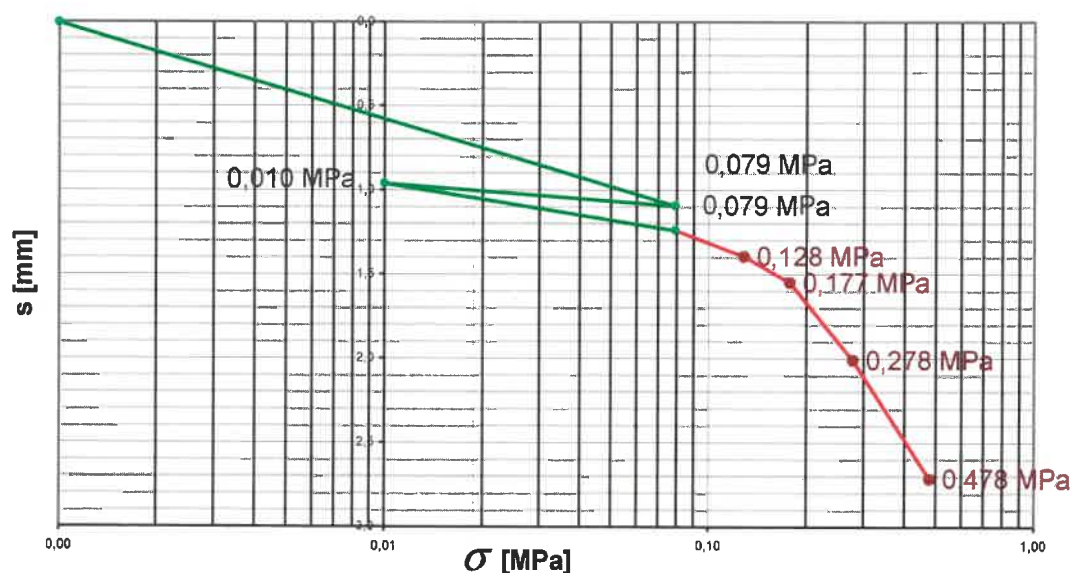
REKONSOLIDÁCIA

Zaťaž. stupeň	1	2	3	4	5	6	7
Napätie [MPa]	0,001	0,079	0,010	0,079			
Stlačenie [mm]	0,001	1,090	0,959	1,236			

PRETVÁRNE CHARAKTERISTIKY

Zaťažovací stupeň	Napätie σ [MPa]	Stlačenie s [mm]	Pomeré stlačenie $\Delta \varepsilon$ [%]	Zaťaženie		Oedom. modul pretvárnosti E_{oed} [MPa]	Číslo pórovitosti e
				od [MPa]	do [MPa]		
1	0,128	1,392	5,9%	0,127	0,176	7,49	0,243
2	0,177	1,548	8,5%	0,176	0,277	5,16	0,219
3	0,278	2,009	8,5%	0,277	0,477	6,76	0,182
4	0,478	2,712	11,4%	0,477	---	---	---
5			---	---	---	---	---
6			---	---	---	---	---

Stlačiteľnosť





Stanovenie stlačiteľnosti v oedometri

STN 72 1017

Názov úlohy: „ŽSR Šelpice - Boleráz, inžinierskogeologický prieskum“, č.ú. 260/2018/ZA

Lab. číslo vzorky: 3528

Sonda: SEB-07

Hĺbka [m]: 3.4 - 3.6

Vzorka: S rekonsolidáciou, zaliata
Poznámka: Vyrezaná z neporušenej vzorky.

Oedometer číslo: 5

Vzorka	
Výška vzorky [mm]:	25,00
Priemer vzorky [mm]:	100,00
Výška vzorky po rekonsolidácii [mm]:	23,90

Plocha vzorky [cm ²]:	78,54
Objem vzorky [cm ³]:	196,35

	Pred skúškou	Po skúške
Hmotnosť vlhkej zeminy [g]:	411,00	412,30
Hmotnosť suchej zeminy [g]:	342,10	342,10
Vlhkosť [%]:	20,1%	20,5%
Obj. hmotnosť vlhkej zeminy [g.cm ⁻³]:	2,09	2,20
Obj. hmotnosť suchej zeminy [g.cm ⁻³]:	1,74	1,82
Zdanlivá hustota [g.cm ⁻³]:	2,67	2,67
Objemová pórov [%]:	34,7%	31,7%
Stupeň nasýtenia [%]:	101,0%	117,8%

REKONSOLIDÁCIA

Zaťaž. stupeň	1	2	3	4	5	6	7
Napätie [MPa]	0,001	0,069	0,010	0,069			
Stlačenie [mm]	0,001	0,980	0,912	1,101			

PRETVÁRNE CHARAKTERISTIKY

Zaťažovací stupeň	Napätie σ [MPa]	Stlačenie s [mm]	Pomeré stlačenie $\Delta \varepsilon$ [%]	Zaťaženie		Oedom. modul pretvárnosti E_{oed} [MPa]	Číslo pórovitosti e
				od [MPa]	do [MPa]		
1	0,118	1,253	5,2%	0,117	0,167	6,66	0,203
2	0,168	1,430	6,0%	0,167	0,267	5,73	0,181
3	0,268	1,848	7,7%	0,267	0,468	7,86	0,150
4	0,469	2,458	10,3%	0,468	---	---	---
5			---	---	---	---	---
6			---	---	---	---	---

Stlačiteľnosť

