



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

---

## **VÝSLEDKY    LABORATÓRNYCH    SKÚŠOK**

### **Z    MECHANIKY    ZEMÍN**

**Názov úlohy: KE, Modernizácia električkových tratí MET v meste Košice,  
2. etapa, UČS 18, podrobný IG prieskum,  
č.ú. 352/2021/ZA**

**Číslo úlohy : L09/218**

**V Žiline, 7. júna 2021**

**Ing. Stanislav Janiš  
riaditeľ DMZH**

**SPRÁVA LABORATÓRIA MECHANIKY ZEMÍN K VÝSLEDKOM LABORATÓRNYCH  
SKÚŠOK Z ÚLOHY KE, Modernizácia električkových tratí MET v meste Košice, 2. etapa ,  
UČS 18, podrobný IG prieskum, č.ú. 352/2021/ZA,  
číslo úlohy L09/218.**

Do laboratória mechaniky zemín bolo dodaných na spracovanie 15 vzoriek zeminy, z toho 4 neporušené /jadrá/ a 11 porušených /vrecká/. Na základe požiadaviek objednávateľa CAD-ECO, s.r.o. 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 zemin - 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 hustoternou metódou /Cassagrande/. Krivky zmitosti 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 EN ISO 17892-12. Hodnoty  $w_L$  a  $w_p$  sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych rozborov.
3. **Vlhkosť** - prirodzená vlhkosť stanovená pomocou vysušania zeminy - metóda A - podľa ČSN EN ISO 17 892-1.  
Hodnoty  $w$  sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych rozborov.
4. **Objemová hmotnosť** - stanovená pomocou vyrezávacieho krúžku známeho objemu - metóda A a pomocou objemu vytlačenej vody - metóda C - podľa STN 72 1010. Objemová hmotnosť metódou A bola stanovená z valčekov určených na triaxiálnu skúšku.  
Hodnoty  $\rho_n$  a  $\rho_d$  sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
5. **Zdanlivá hustota** - podľa STN 72 1011 - pyknometricky.  
Hodnoty  $\rho_s$  sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
6. **Stlačiteľnosť zeminy** - podľa STN 72 1027, skúška typu A, skúšobná vzorka typu N - vzorka odskúšaná v oedometri pri navrhnutých zaťaženiach a za prístupu vody. Hodnoty deformačných veličín spolu s grafickým vyhodnotením skúšky sú uvedené v samostatnej prílohe.
7. **Zhutiteľnosť zeminy** - skúška Proctor štandard - podľa STN 72 1015.  
Hodnoty  $w_{opt}$  a  $\rho_{d max}$  sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
8. **Kalifornský pomer únosnosti - skúška CBR** - skúška vykonaná podľa STN 72 1016.  
Hodnoty pomeru únosnosti sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
9. **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 čeluste 0,01 mm / min.  
Hodnoty šmykových parametrov  $\phi_{ef}$  a  $c_{ef}$  sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.
10. **Nekonsolidovaná neodvodnená šmyková pevnosť / triaxiál /** - podľa STN 72 1031 - vykonaná v triaxiálnej komore univerzálneho zaťažovacieho systému pri rýchlosti stláčania vzorky 1 mm/min. Hodnoty šmykových parametrov  $\phi_u$  a  $c_u$  sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.

Počet dodaných vzoriek	15 / 4 neporušené a 11 porušených /
Počet spracovaných vzoriek	15

Počet vykonaných skúšok :

granulometrický rozbor	15
medza tekutosti	12
medza plasticity	12
vlhkosť	15
objemová hmotnosť	4
zdanlivá hustota	4
stlačiteľnosť s rekonsolidáciou	1
Proctor štandard	2
CBR	2
konsolidovaná odvodnená	
šmyková pevnosť	2
nekonsolidovaná neodvodnená	
šmyková pevnosť / triaxiál /	1

Vypracovala : Ing. Tojčíková Mária  
zástupca MDMZH

Schválil : Ing. Janiš Stanislav  
manažér DMZH

V Žiline , 7. júna 2021.

## Protokol o skúškach č.99/2021

Názov úlohy: KE,Modernizácia električkových tratí MET v meste Košice,2.etapa,UČS 18,podrobný IG prieskum,  
č.ú. 352/2021/ZA

Číslo úlohy : L09/218

Odberateľ : CAD - ECO,s.r.o.,stredisko Žilina,Bytčická 2,011 06 Žilina

Predmet skúšky : vzorky zemín

Dátum prevzatia vzoriek : 26.4.2021

Dátum vykonania skúšok : 26.4.- 7.6.2021

Typ skúšky :	Norma :	Rozmer :	Označenie :	Typ skúšky:
Vlhkosť	ČSN EN ISO 17892-1	%	w	A
Zrornosť	Mechanika zemin-metodiky,ČGÚ 1987	-	-	A
Objem.hmotnosť vlhkej zeminy	STN 72 1010	g.cm <sup>-3</sup>	ρ <sub>n</sub>	A
Zdanlivá hustota	STN 72 1011	g.cm <sup>-3</sup>	ρ <sub>s</sub>	A
Medza tekutosti	STN 72 1014	%	w <sub>L</sub>	A
Medza plasticity	STN EN ISO 17892-12	%	w <sub>p</sub>	A
Stlačitelnosť	STN 72 1027	-	-	N
Proctor standard:				
. optimálna vlhkosť	STN 72 1015	%	w <sub>opt</sub>	N
. max.objemová hmotnosť	STN 72 1015	g.cm <sup>-3</sup>	ρ <sub>dmax</sub>	N
CBR	STN 72 1016	-	-	N
Triaxiálna skúška:				
. súdržnosť	STN 72 1031	MPa	c <sub>u</sub>	N
. uhol vnútorného trenia	STN 72 1031	°	φ <sub>u</sub>	N
Čeľusť.šmyková sk.-vrcholová:				
. súdržnosť	STN 72 1030	MPa	c <sub>ef</sub>	N
. uhol vnútorného trenia	STN 72 1030	°	φ <sub>ef</sub>	N

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

Výsledky z akreditovaných laboratórnych skúšok sú uvedené na str.2/2 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:7.6.2021

Vypracoval:Ing.Tojčíková Mária

Schválil:

Ing.Janiš Stanislav  
manažér DMZH

Uvedené výsledky sa týkajú dodaných vzoriek.

Protokol o skúške môže byť reprodukovaný len kompletný a žiadna jeho časť nesmie byť použitá bez súhlasu laboratória k propagačným alebo publikačným účelom .

## Evidencia vykonaných laboratórnych skúšok

**Názov úlohy:** KE, Modernizácia električkových tratí MET v meste Košice, 2. etapa, UČS 18, podrobný IG prieskum, č.ú.352/2021/ZA

**Číslo úlohy:** L09/218

**Odberateľ:** CAD-ECO a.s.

Laboratórne číslo vzorky	Druh obalu	Číslo sondy	Hĺbka [m]		Vlhkosť	Zrniťnosť	Objemová hmotnosť	Zdanlivá hustota	Konzist. medze	Obsah org.látok	Obsah uhlíkatého	Stlačitelnosť	Stlačitelnosť s rek.	Čas, prebeh stlač.	Presadavosť	Bobtnavosť	Proctor standard	CBR	Čerust.šmyk.sk.-rez.	Triaxiálna skúška	Prostý tlak	Priepustnosť	Kamenivo	Poznámka
			Od	Do																				
1083	NV	UČS18-01	2,50	2,70	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-
1084	PV	UČS18-01	3,00	3,50	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1085	PV	UČS18-01	5,50	5,70	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1086	NV	UČS18-02	1,50	1,70	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-	-	-
1087	PV	UČS18-02	2,00	2,50	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1088	PV	UČS18-02	5,00	5,50	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1089	NV	UČS18-03	1,40	1,50	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-	-	-
1090	NV	UČS18-03	2,50	2,60	V	V	V	V	V	-	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1091	PV	SZS18-01	1,10	1,10	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1092	PV	SZS18-02	1,15	1,15	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1093	PV	SZS18-03	1,10	1,10	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1094	PV	SZS18-04	1,10	1,10	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-
1095	PV	SZS18-05	1,10	1,10	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1096	PV	SZS18-06	1,15	1,15	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1097	PV	SZS18-07	1,20	1,20	V	V	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-
<b>Počet vyhodnotených skúšok</b>					<b>15</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## Tabuľka výsledkov laboratórnych skúšok

Názov úlohy: KE,Modernizácia elektrických tratí MET v meste Košice,2.etapa,UČS 18,podrobný iG prieskum,č.ú.352/2021/ZA  
Číslo úlohy: L09/218

Odberateľ :CAD-ECO a.s.

Laboratórne číslo vzorky	Číslo sondy	Hĺbka [m]		Vlhkosť [%]			Obj. hmot. [g/cm <sup>3</sup> ]		Zdanl. hustota [g/cm <sup>3</sup> ]	Objem pórov [%]	Stupeň nasýtenia [%]	Konzistentné medze				Krabicové šmyková skúška		Triaxiálna 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 <sub>ef</sub> [°]	C <sub>ef</sub> [MPa]	φ [°]	C [MPa]	Opt. vlhkosť [%]	Max. obj.hm. [gcm <sup>-3</sup> ]	
1083	UČS18-01	2,50	2,70	20,5	33,2	1,95	1,62		2,68	39,6	83,7	45	24	21	1,17			4,9	0,054			F6 CI
1084	UČS18-01	3,00	3,50	5,0																		G4 GM
1085	UČS18-01	5,50	5,70	46,0								62	47	15	1,07							F3 MS
1086	UČS18-02	1,50	1,70	24,7	39,6	2,00	1,60		2,66	39,7	99,8	39	21	18	0,79	24,6	0,008					F4 CS
1087	UČS18-02	2,00	2,50	4,8																		G3 G-F
1088	UČS18-02	5,00	5,50	7,2																		G1 GW
1089	UČS18-03	1,40	1,50	29,8	42,2	1,84	1,42		2,66	46,7	90,4	72	33	39	1,08	21,8	0,009					F8 CV
1090	UČS18-03	2,50	2,60	23,3	36,1	1,91	1,55		2,66	41,8	86,4	41	22	19	0,93							F4 CS
1091	SZS18-01	1,10	1,10	20,1								45	23	22	1,13							F2 CG
1092	SZS18-02	1,15	1,15	21,4								51	26	25	1,18							F8 CH
1093	SZS18-03	1,10	1,10	26,8								62	31	31	1,14							F8 CH
1094	SZS18-04	1,10	1,10	25,0								58	32	26	1,27							F7 MH
1095	SZS18-05	1,10	1,10	21,7								47	23	24	1,05							F2 CG
1096	SZS18-06	1,15	1,15	21,3								45	22	23	1,03							F4 CS
1097	SZS18-07	1,20	1,20	31,0								67	31	36	1,00							F8 CH

-KONIECF AKRED.PROTOKOLU č.99/2021-



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

## ZRNITOSŤ

Názov úlohy: KE, Modernizácia električkových tratí MET v meste Košice, 2. etapa, UČS 18, podrobný IG prieskum, č.ú.352/2021/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	si	sa	gr	cb	bo
		Od	Do								
1083	UČS18-01	2,50	2,70	íl so strednou plasticitou	CI	24,6	44,4	28,8	2,1	0,0	0,0
1084	UČS18-01	3,00	3,50	štrk siltovitý	GM	1,8	5,9	35,6	56,7	0,0	0,0
1085	UČS18-01	5,50	5,70	silt piesčitý	MS	15,0	46,7	37,8	0,5	0,0	0,0
1086	UČS18-02	1,50	1,70	íl piesčitý	CS	21,7	36,9	40,4	1,0	0,0	0,0
1087	UČS18-02	2,00	2,50	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G-F	1,9	6,3	44,5	47,3	0,0	0,0
1088	UČS18-02	5,00	5,50	štrk dobre zrnený	GW	3,1	2,6	17,7	76,6	0,0	0,0
1089	UČS18-03	1,40	1,50	íl s veľmi vysokou plasticitou	CV	35,5	55,5	8,9	0,1	0,0	0,0
1090	UČS18-03	2,50	2,60	íl piesčitý	CS	15,4	37,0	25,2	22,3	0,0	0,0
1091	SZS18-01	1,10	1,10	íl štrkovitý	CG	14,0	26,7	19,6	39,6	0,0	0,0
1092	SZS18-02	1,15	1,15	íl s vysokou plasticitou	CH	28,8	51,9	19,2	0,0	0,0	0,0
1093	SZS18-03	1,10	1,10	íl s vysokou plasticitou	CH	24,6	49,4	22,7	3,2	0,0	0,0
1094	SZS18-04	1,10	1,10	silt s vysokou plasticitou	MH	26,9	54,6	18,4	0,1	0,0	0,0
1095	SZS18-05	1,10	1,10	íl štrkovitý	CG	17,9	31,0	24,7	26,4	0,0	0,0
1096	SZS18-06	1,15	1,15	íl piesčitý	CS	17,5	37,8	38,2	6,5	0,0	0,0
1097	SZS18-07	1,20	1,20	íl s vysokou plasticitou	CH	32,4	52,9	14,6	0,1	0,0	0,0

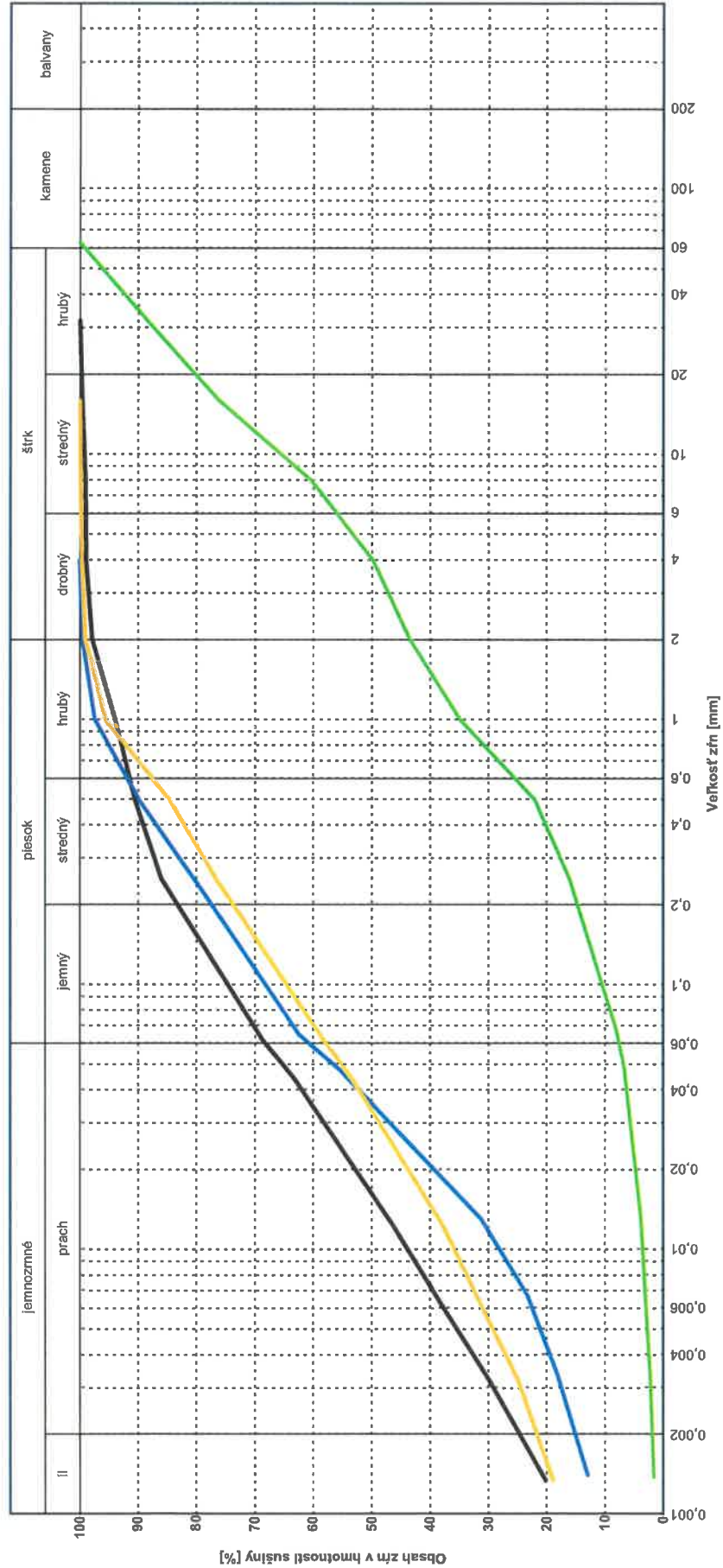


INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín  
Bytčická 16, 010 01 Žilina

## Zrnitosť

Názov úlohy: KE.Modernizácia elektrifikačných tratí MET v meste Košice,2.etapa,UČS 18,podrobný IG prieskum,č.ú.352/202 Číslo úlohy: L09/218

Odberateľ: CAD-ECO a.s.



Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]	Zatrdzenie zeminy podľa STN 72 1001										Fil. koef. [m/s]	Obsah frakcie [%]					
				Od	Do	Názov zeminy	Symbol	C <sub>u</sub>	C <sub>c</sub>	w [%]	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub> [%]	I <sub>c</sub>		cl	si	sa	gr	cb	bo
1083	1083	UCS18-01	2,50	2,70	il so strednou plasticitou	CI		20,5	45	24	21	1,17	24,6	44,4	28,8	2,1	0,0	0,0	0,0	
1084	1084	UCS18-01	3,00	3,50	štrk silovitý	GM		5,0					1,8	5,9	35,6	56,7	0,0	0,0	0,0	
1085	1085	UCS18-01	5,50	5,70	silt plesklý	MS		46,0	62	47	15	1,07	15,0	46,7	37,8	0,5	0,0	0,0	0,0	
1086	1086	UCS18-02	1,50	1,70	il plesklý	CS		24,7	39	21	18	0,79	21,7	36,9	40,4	1,0	0,0	0,0	0,0	





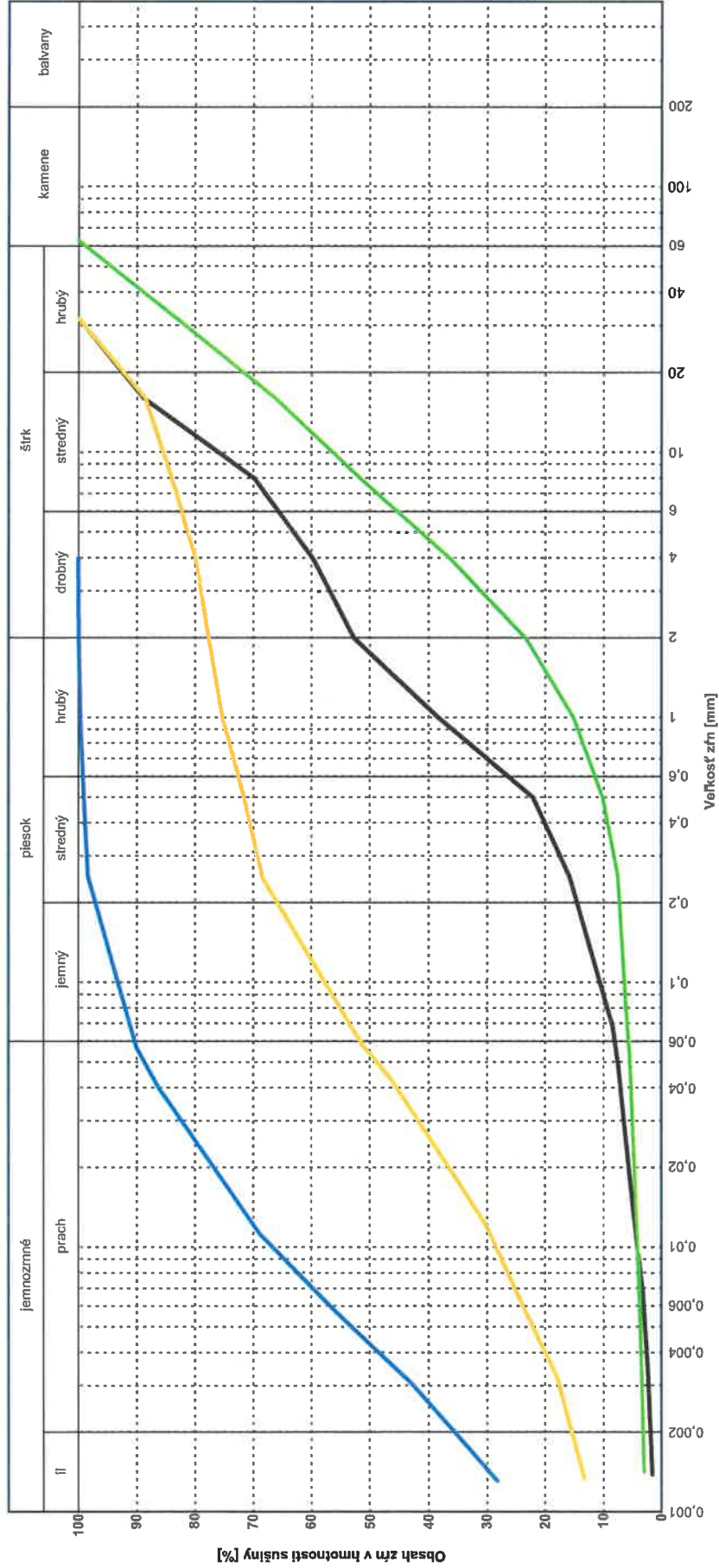
INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemin a hornín

Bytická 16, 010 01 Žilina

## Zrnitosť

Názov úlohy: KE.Modernizácia elektrických tratí MET v meste Košice,2.etapa,UČS 18,podrobný IG prieskum,č.ú.352/202Číslo úlohy: L09/218

Odberteľ: CAD-ECO a.s.



Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Zafradenie zeminy podľa STN 72 1001										Fil. koef. [m/s]	Obsah frakcie [%]							
			Od	Do	Symbol	Názov zeminy	C <sub>u</sub>	C <sub>c</sub>	w [%]	w <sub>p</sub> [%]	w <sub>L</sub> [%]	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub> [%]	I <sub>c</sub>		cl	sl	sa	gr	cb	bo		
<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	1087	UCS18-02	2,00	2,50	G-F	štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy	24,6	1,4	4,8									1,9	6,3	44,5	47,3	0,0	0,0
	1088	UCS18-02	5,00	5,50	GW	štrk dobre zmŕzný			7,2									3,1	2,6	17,7	76,6	0,0	0,0
	1089	UCS18-03	1,40	1,50	CV	il s veľmi vysokou plasticitou			29,8	72	33	39	1,08					35,5	55,5	8,9	0,1	0,0	0,0
	1090	UCS18-03	2,50	2,60	CS	il piesčity			23,3	41	22	19	0,93					15,4	37,0	25,2	22,3	0,0	0,0

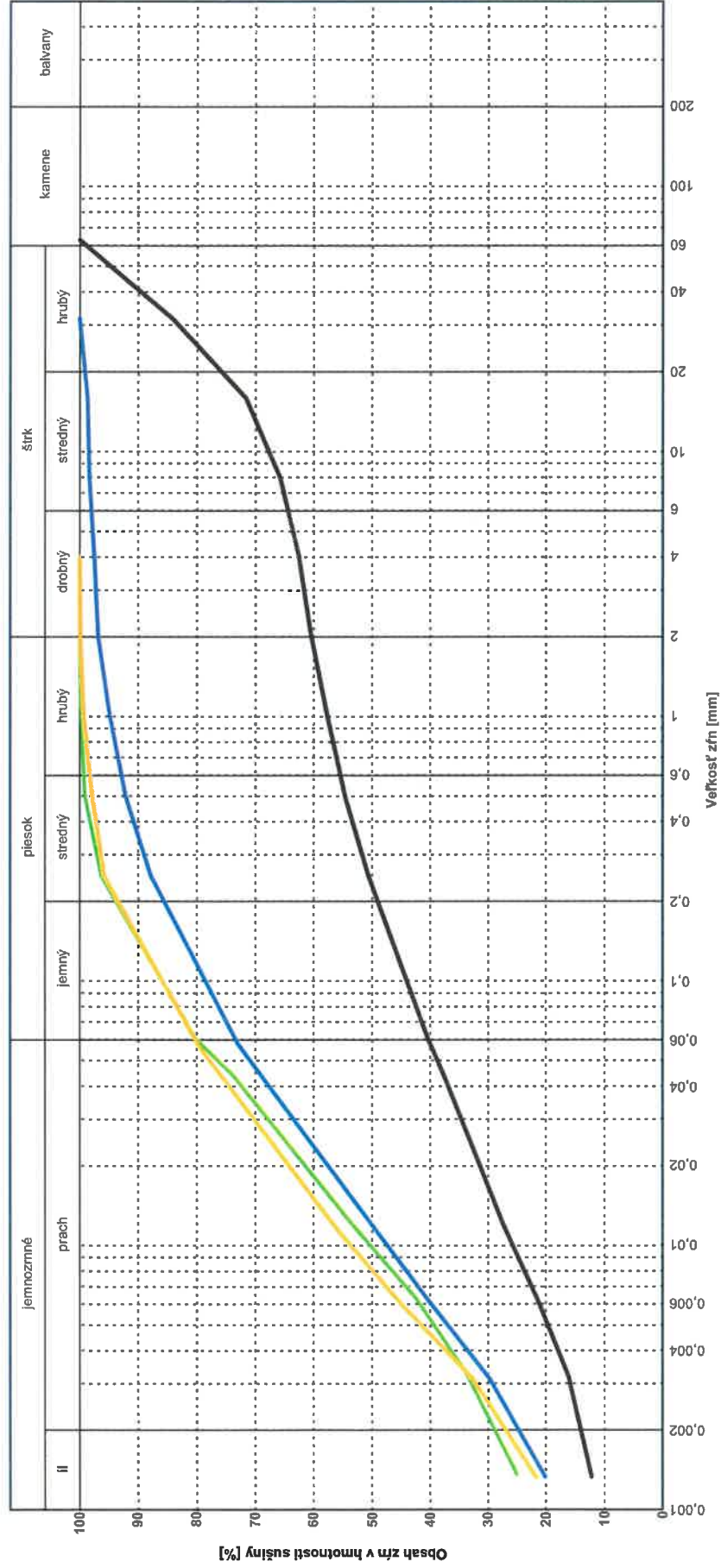


INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemin a hornín  
Bytčická 16, 010 01 Žilina

## Zrnitosť

Názov úlohy: KE, Modernizácia elektrických traťí MET v meste Košice, 2. etapa, UČS 18, podrobný IG prieskum, č.ú.352/202 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 [%]						
					Názov zeminy	Symbol	C <sub>a</sub>	C <sub>c</sub>	w [%]	w <sub>L</sub> [%]	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub> [%]	I <sub>c</sub>										
1091		SZS18-01	1,10	1,10	Il štrkovitý	CG			20,1	45	23	22	1,13					14,0	26,7	19,6	39,6	0,0	0,0
1092		SZS18-02	1,15	1,15	Il s vysokou plasticitou	CH			21,4	51	26	25	1,18					28,8	51,9	19,2	0,0	0,0	0,0
1093		SZS18-03	1,10	1,10	Il s vysokou plasticitou	CH			26,8	62	31	31	1,14					24,6	49,4	22,7	3,2	0,0	0,0
1094		SZS18-04	1,10	1,10	Silt s vysokou plasticitou	MH			25,0	58	32	26	1,27					26,9	54,6	18,4	0,1	0,0	0,0

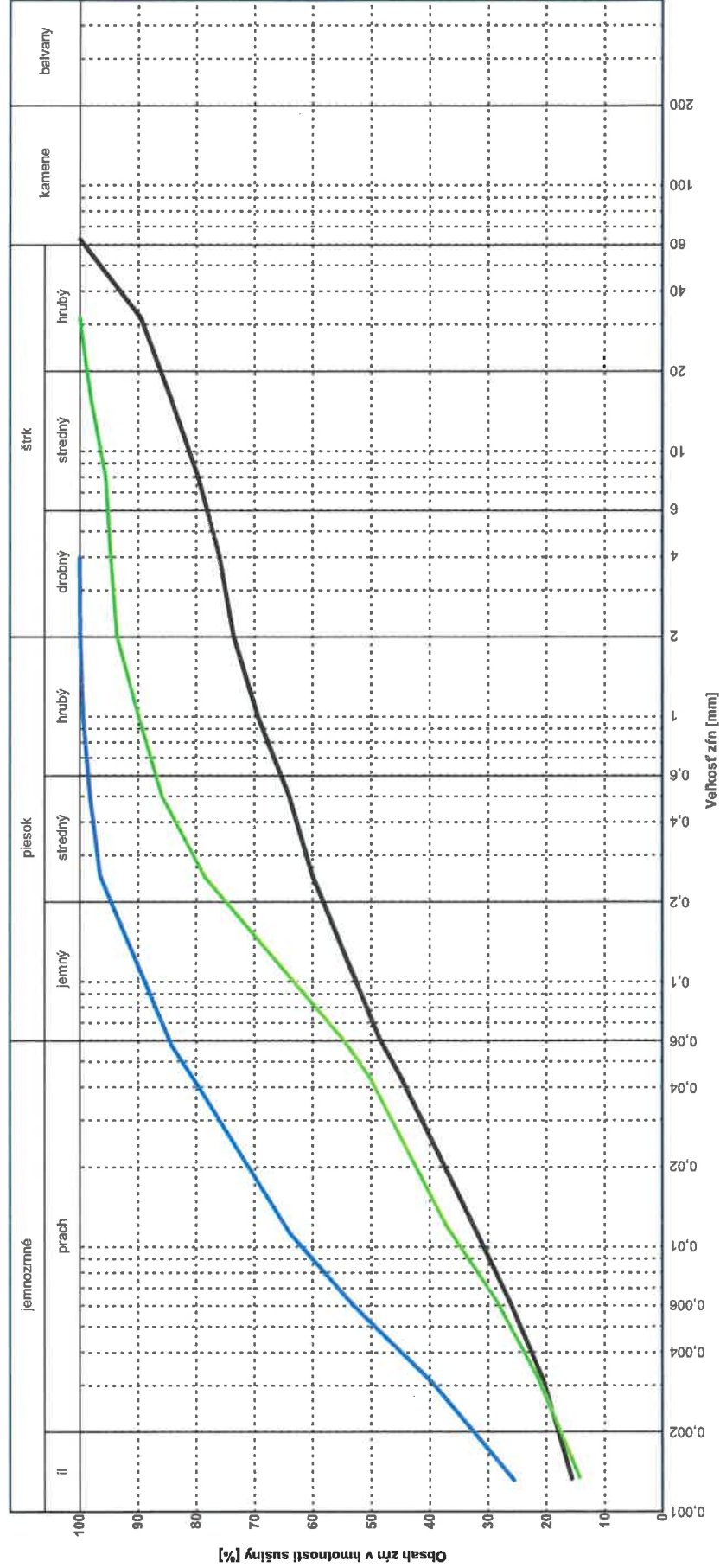


INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemin a hornín  
Bytčická 16, 010 01 Žilina

## Zrnitosť

Názov úlohy: KE, Modernizácia elektrických tratí MET v meste Košice, 2. etapa, UČS 18, podrobný IG prieskum, č.ú.352/202 Číslo úlohy: L09/2/18

Odberteľ: CAD-ECO a.s.



Číslo	Vzorka	Sonda	Hĺbka [m]		Názov zeminy	Zafarbenie zeminy podľa STN 72 1001										Fil. koef. [m/s]	Obsah frakcie [%]				
			Od	Do		Symbol	C <sub>u</sub>	C <sub>c</sub>	w [%]	w <sub>L</sub> [%]	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub> [%]	I <sub>c</sub>	cl	sl		sa	gr	cb	bo	
	1095	SZS18-05	1,10	1,10	il štrkavý	CG			21,7	47	23	24	1,05		17,9	31,0	24,7	26,4	0,0	0,0	
	1096	SZS18-06	1,15	1,15	il piesčitý	CS			21,3	45	22	23	1,03		17,5	37,8	38,2	6,5	0,0	0,0	
	1097	SZS18-07	1,20	1,20	il s vysokou plasticitou	CH			31,0	67	31	36	1,00		32,4	52,9	14,6	0,1	0,0	0,0	



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

## Triaxiálna skúška UU

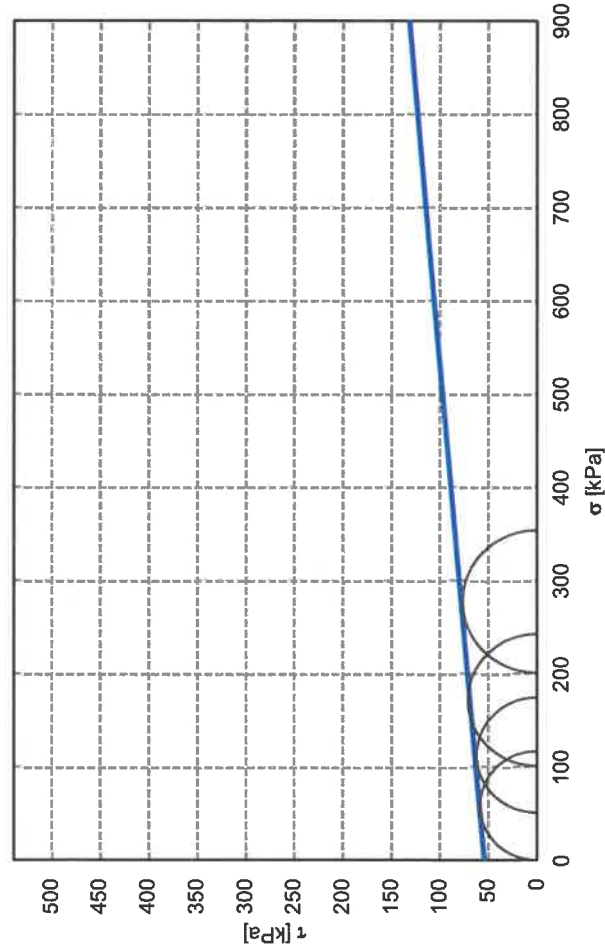
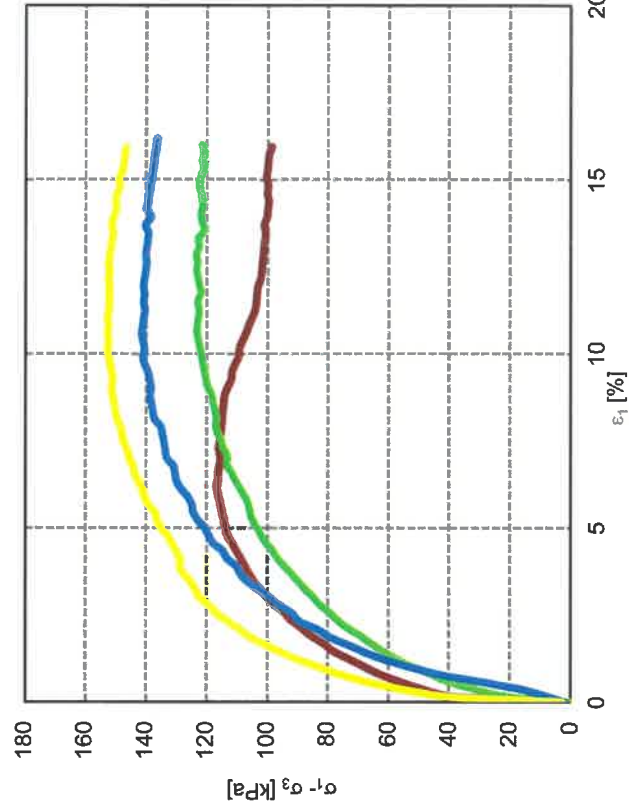
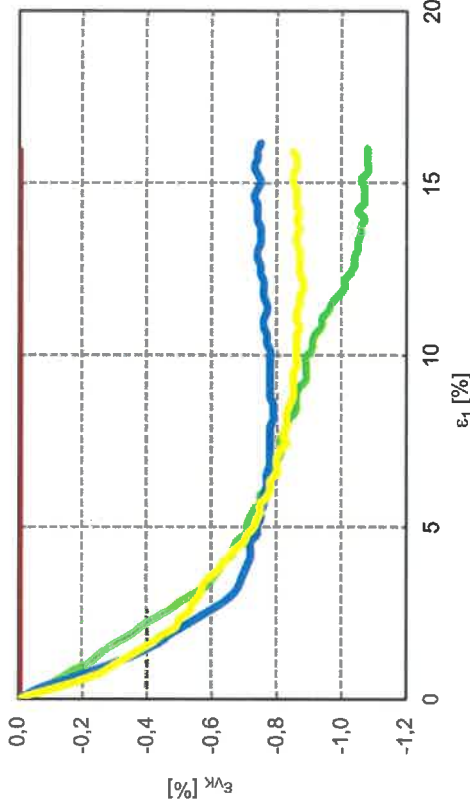
Názov úlohy : KE, Modernizácia električ  
Číslo úlohy : L09/218  
Číslo vzorky: 1083  
Odberateľ : CAD-ECO a.s.

Dátum: 9.6.2021  
Sonda : UČS18-01  
Hĺbka : 2,50-2,70 m

	$\sigma_{3f}$ [kPa]	$\sigma_{1f}$ [kPa]	$\varepsilon_1$ [%]	$\Delta \varepsilon^2$ [kPa <sup>2</sup> ]	w [%]
	0	117	6,2	0	22,8
	51	174	12,9	2	22,4
	101	243	10,6	6	23,1
	201	354	10,6	1	22,1

Obor platnosti šmykovej pevnosti: 53 - 271 kPa

$\phi_u = 4,9^\circ$   
 $c_u = 54 \text{ kPa}$





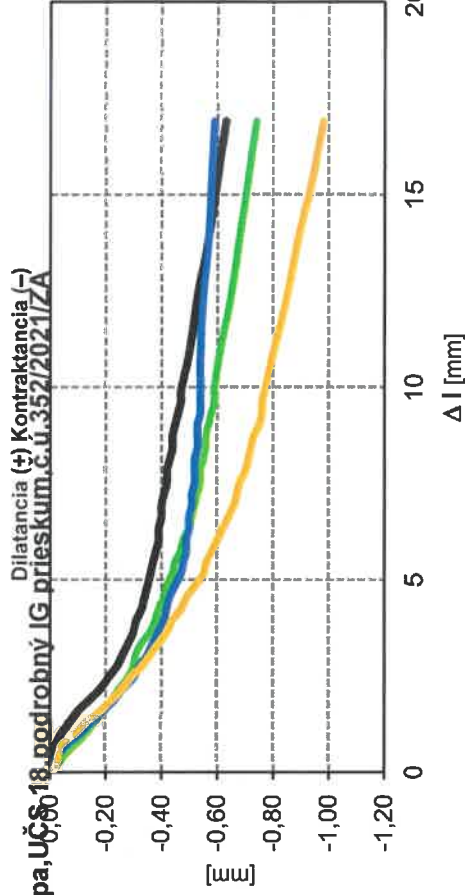


Ingeo - Envilab, s.r.o.  
Bytčická 16 Žilina

## Čelust'ová šmyková skúška - vrcholová

Názov úlohy : KE, Modernizácia elektrických traťí MET v meste Košice, 2. etapa, UČS 18, podrobný IG prieskum, č.ú. 352/2021/ZA  
Číslo úlohy : L09/218  
Číslo vzorky : 1086  
Odberateľ : CAD-ECO a.s.  
Doba konsolidácie : 24 hod.  
Rýchlosť šmykania : 0,010 mm/min  
Obor platnosti : 105,58 - 401,1 kPa

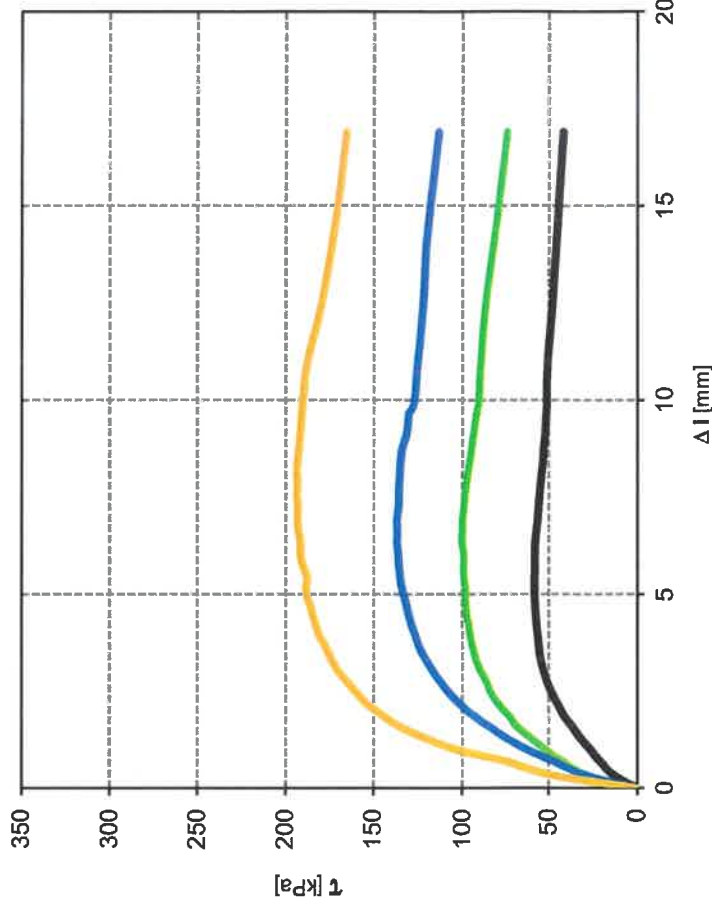
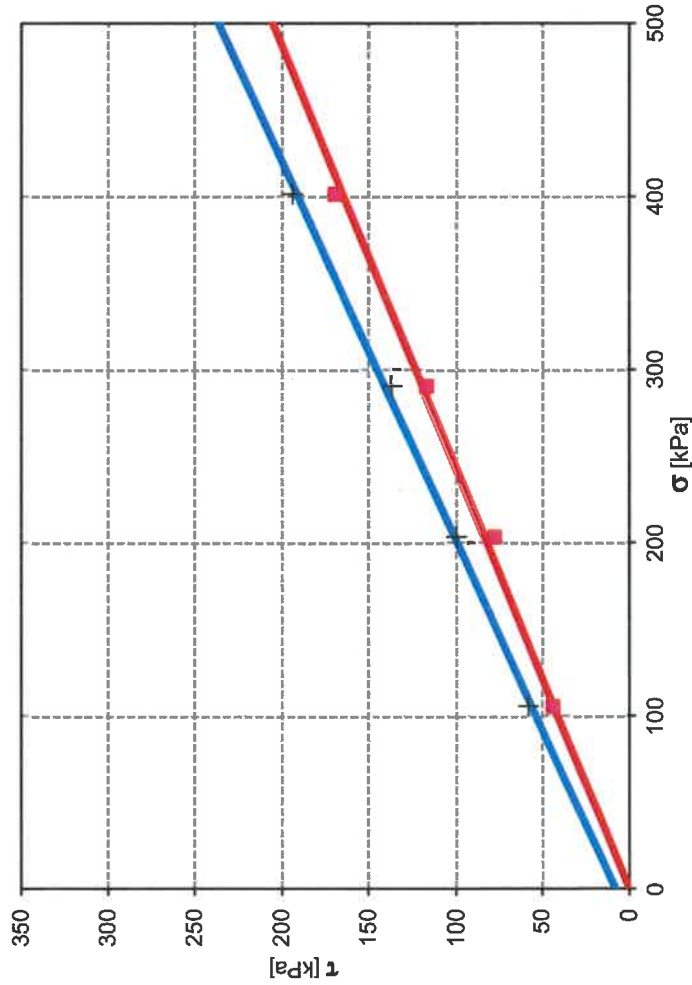
Typ prístroja: Šmýkač 3  
Po maxime: 0,050 mm/min  
Rozmery vz.: 84x84x18 mm



w [%]
19,3
17,5
18,1
18,6

$\sigma$ [kPa]	$\tau_{max}$ [kPa]	$\tau_{min}$ [kPa]	$l_r$ [mm]	$\Delta_{ef}^2$ [kPa <sup>2</sup> ]	$\Delta_k^2$ [kPa <sup>2</sup> ]
105,584	58,100	43,800	5,1	4,1	0,2
203,373	99,900	77,900	6,3	0,7	32,1
290,533	136,700	117,000	6,9	15,0	5,7
401,361	193,900	169,400	8,1	7,3	20,1

$\phi_{ef} = 24,6^\circ$   $c_{ef} = 8 \text{ kPa}$   $r_{ef} = 0,9986$   
 $\phi_k = 22,3^\circ$   $c_k = 0 \text{ kPa}$   $r_k = 0,9976$





Ingeo - Envilab, s.r.o.

Bytčická 16 Žilina

## Čelustová šmyková skúška - vrcholová

Názov úlohy :

KE, Modernizácia električkových tratí MET v meste Košice, 2. etapa, UČS-18, podrobný IG prieskum, č.ú. 352/2021/ZA

Číslo úlohy :

L09/218

Sonda : UČS18-03

Číslo vzorky :

1089

Hĺbka : 1,40-1,50 m

Odberteľ :

CAD-ECO a.s.

Dátum : 9.6.2021

Doba konsolidácie :

24 hod.

Typ prístroja: Šmýkač 3

Rýchlosť šmýkania :

0,010 mm/min

Po maxime: 0,050 mm/min

Obor platnosti :

105,58 - 401, kPa

Rozmery vz.: 84x84x18 mm

$\sigma$ [kPa]	$\tau_{max}$ [kPa]	$\tau_{min}$ [kPa]	$l_r$ [mm]	$\Delta_{ef}^2$ [kPa <sup>2</sup> ]	$\Delta_k^2$ [kPa <sup>2</sup> ]
105,584	50,700	37,600	4,0	0,0	3,7
203,373	90,800	67,900	4,8	1,0	0,7
290,533	123,000	92,500	5,2	2,5	32,5
401,361	169,500	139,700	5,2	0,4	16,4

w [%]
33,6
30,9
29,1
28,7

$\phi_{ef} = 21,8^\circ$	$c_{ef} = 9 \text{ kPa}$	$r_{ef} = 0,9997$
$\phi_k = 18,7^\circ$	$c_k = 0 \text{ kPa}$	$r_k = 0,9953$

