



**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 : Dial'nica D3 Čadca, Bukov-Svrčinovec,  
lokalita Čadca u Ševcov**

**Číslo úlohy : L14/231**

**V Žiline , 24.júla 2017**

**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 Diaľnica D3 Čadca, Bukov-Svrčinovec, lokalita Čadca u Ševcov,  
číslo úlohy L14/231.**

Do laboratória mechaniky zemín boli dodané na spracovanie 4 vzorky zeminy, z toho 3 neporušené/jadrá/ a 1 porušená/vrečko/. Na základe požiadaviek objednávateľa AQUATEST a.s., Praha 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 sítach, frakcie pod 0,125 mm odskúšané hustomer-nou metódou /Cassagrande/. Krivky zrnitosti s pomenovaním zemín sú na samostatnej prílohe. 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 valčkovania 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  $\rho_n$  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. **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., pri reziduálnej šmykovej pevnosti je rýchlosť posunu čeluste 0,05 mm / min. Hodnoty šmykových parametrov  $\phi_{ef,r}$  a  $c_{ef,r}$  sú uvedené v tabuľke výsledkov laboratórnych skúšok.

Počet dodaných vzoriek	4 / 3 neporušené a 1 porušená /
Počet spracovaných vzoriek	4

Počet vykonaných skúšok :

granulometrický rozbor	4
medza tekutosti	4
medza plasticity	4
vlhkosť	4
objemová hmotnosť	4
zdanlivá hustota	4
konsolidovaná odvodnená	
šmyková pevnosť - reziduálna	1

Vypracovala : Ing. Tojčíková Mária  
VLMZ

Schválil : Ing. Janiš Stanislav  
riaditeľ DMZ

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

V Žiline, 24. júla 2017.



### Evidencia vykonaných laboratórnych skúšok

Názov úlohy: *Diaľnica D3 Čadca, Bukov - Svrčinovec* lokalita Čadca u Ševcov  
Číslo úlohy: *L14/231*

Odberateľ: *AQUATEST, a.s.*

Laboratórne číslo vzorky	Druh obalu	Číslo sondy	Hĺbka [m]		Vlhkosť	Zrntosť	Objemová hmotnosť	Zdanlivá hustota	Konzist. medze	Obsah org.látok	Obsah uhlíkatov	Stlačitelnosť	Stlačitelnosť s rek.	Čas.priebeh stlač.	Presadavosť	Bobtnavosť	Proctor standard	CBR	Čefuťšmyk.sk.	Čefuťšmyk.sk.-rez.	Triaxiálna skúška	Prostý tlak	Priepustnosť	Kamenivo	Poznámka
			Od	Do																					
1574	NV	PV-9	1,60	1,80	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-	-
1575	NV	PV-9	3,50	3,80	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1576	NV	PV-9	4,90	5,00	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1577	NV	PV-9	8,10	8,20	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Počet vyhodnotených skúšok					4	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-



INGEO – ENVILAB, s.r.o.  
Divízia mechaniky zemín a hornín, Bytčická  
16, 010 01 Žilina  
Telefón: 041/7635097



## Protokol o skúškach č.97/2017

Názov úlohy : Diaľnica D3 Čadca, Bukov-Svrčinovec, Čadca u Ševcov  
Číslo úlohy : L14/231  
Odberateľ : AQUATEST a.s., Geologická 4, 152 00 Praha, Česká republika

Predmet skúšky : vzorky zemín  
Dátum prevzatia vzoriek : 15.5.2017  
Dátum vykonania skúšok : 15.5.-24.7.2017

Typ skúšky :	Norma :	Rozmer :	Označenie :
Vlhkosť	STN 72 1012	%	w
Zrinitosť	Mechanika zemin-metodiky, ČGÚ 1987	-	-
Objem.hmotnosť vlhkej zeminy	STN 72 1010	g.cm <sup>-3</sup>	$\rho_n$
Zdanlivá hustota	STN 72 1011	g.cm <sup>-3</sup>	$\rho_s$
Medza tekutosti	STN 72 1014	%	w <sub>L</sub>
Medza plasticity	STN 72 1013	%	w <sub>p</sub>
Čeľusť.šmyk.sk. - vrcholová : *			
súdržnosť	STN 72 1030	MPa	c <sub>ef</sub>
uhol vnútorného trenia	STN 72 1030	°	$\phi_{ef}$
Čeľusť.šmyk.sk. - reziduálna : *			
súdržnosť	STN 72 1030	MPa	c <sub>r</sub>
uhol vnútorného trenia	STN 72 1030	°	$\phi_r$

\* neakreditovaná skúška

Poznámka :

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 zrinitosť, medza tekutosti a medza plasticity.

Dátum: 24.7.2017  
Vypracoval: Ing. Tojčíková Mária



Schválil:  
Ing. Ján Štaniš  
riadiť 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: *Diaľnica D3 Čadca, Bukov - Svrčinovec* lokalita Čadca u Ševcov  
Číslo úlohy: L14/231

Odberteľ: AQUATEST, 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 [%]	Krabicová šmyková skúška				Trieda a symbol STN 72 1001
		Od	Do	hm. suš.	obj. suš.	vlh. z.	such. z.				φ <sub>ef</sub> [°]	C <sub>ef</sub> [MPa]	φ <sub>r</sub> [°]	C <sub>r</sub> [MPa]	
1574	PV-9	1,60	1,80	21,7	34,6	1,94	1,59	2,59	38,5	90,0	26,5	0,004	20,3	0,000	F2 CG
1575	PV-9	3,50	3,80	26,8	40,2	1,90	1,50	2,52	40,5	99,1					F4 CS
1576	PV-9	4,90	5,00	19,6	32,8	2,00	1,67	2,54	34,2	95,9					F4 CS
1577	PV-9	8,10	8,20	20,5	33,7	1,98	1,64	2,58	36,3	92,8					F2 CG

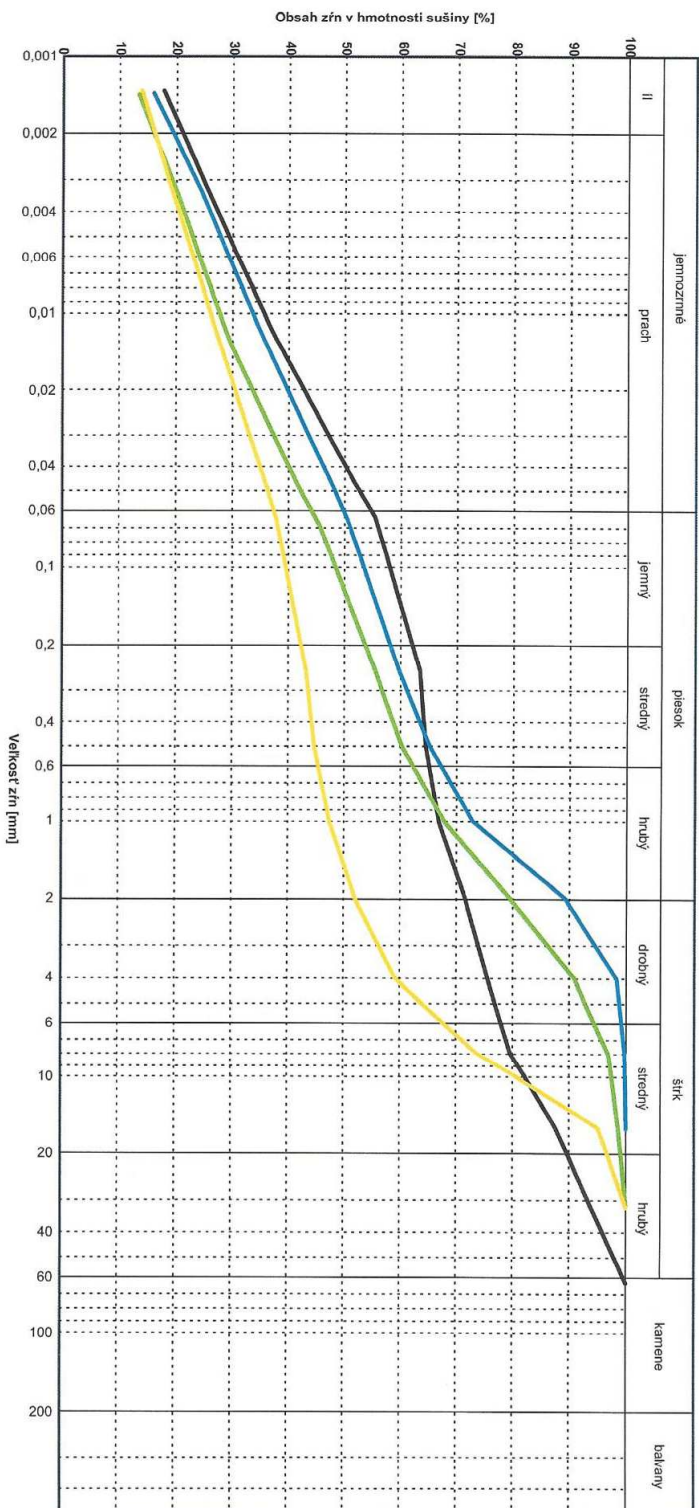
—koniec akred, protokolu č. 97/2017—



**Názov úlohy:** Diaľnica D3 Čadca, Bukov - Svrčinovec lokalita Čadca u Ševcov

Číslo úlohy: L14/231

**Odberteat: AQUATEST, a.s.**



Člára	Vzorová	Sondová	Zafrádkovanie zeminy podľa STN 72 1001										Obsah frakcie [%]							
			Hĺbka [m]		Názov zeminy	Symbol	C <sub>u</sub>	C <sub>c</sub>	w [%]	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub> [%]	I <sub>c</sub>	Fil. koef. [m/s]	cl	sl	sa	gr	db	bo	
	15/4	PV-9	1,60	1,80	II štrkovitý	CG		21,7	47	23	24	1,05		21,1	34,2	16,3	28,4	0,0	0,0	
	15/5	PV-8	3,50	3,80	II piesčitý	CS		26,8	53	23	30	0,87		16,0	28,6	35,0	20,4	0,0	0,0	
	15/6	PV-4	4,90	5,00	II piesčitý	CS		19,6	53	22	31	1,08		19,4	30,7	39,2	10,6	0,0	0,0	
	15/7	PV-9	8,10	8,20	II štrkovitý	CG		20,5	49	19	30	0,95		16,2	21,5	14,4	47,9	0,0	0,0	



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

## ZRNILOSŤ

**Názov úlohy: Diaľnica D3 Čadca, Bukov - Svrčinovec lokalita Čadca u Ševcov**  
**Číslo úlohy: L14/231**

**Odberateľ: AQUATEST, 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								
1574	PV-9	1,60	1,80	il štrkovitý	CG	21,1	34,2	16,3	28,4	0,0	0,0
1575	PV-9	3,50	3,80	il piesčitý	CS	16,0	28,6	35,0	20,4	0,0	0,0
1576	PV-9	4,90	5,00	il piesčitý	CS	19,4	30,7	39,2	10,6	0,0	0,0
1577	PV-9	8,10	8,20	il štrkovitý	CG	16,2	21,5	14,4	47,9	0,0	0,0



Ingeo - Envilab, s.r.o.

Bytčická 16 Žilina

## Čelustová šmyková skúška - reziduálna

Názov úlohy :

Číslo úlohy :

Číslo vzorky :

Odberateľ :

Doba konsolidácie :

Rýchlosť šmykania :

Obor platnosti :

Diaľnica D3 Čadca, Bukov - Svrčinovec lokalita Čadca u Ševcov

L14/231

1574

AQUATEST, a.s.

24 hod.

0,010 mm/min

102,75 - 405,4 kPa

Sonda : PV-9

Hĺbka : 1,60-1,80 m

Dátum : 14.6.2017

Typ prístroja: Šmykač 1

Po maxime: 0,050 mm/min

Rozmery vz.: 84x84x18 mm

$\sigma$ [kPa]	$\tau_{max}$ [kPa]	$\tau_{min}$ [kPa]	$l_f$ [mm]	$\Delta_{ef}^2$ [kPa <sup>2</sup> ]	$\Delta_f^2$ [kPa <sup>2</sup> ]
102,749	57,500	37,400	3,8	5,5	0,5
201,956	103,300	75,900	6,9	1,9	1,1
308,248	153,300	107,100	6,6	19,7	51,0
405,612	209,800	155,400	9,6	12,0	25,8

$w$ [%]
27,2
24,9
23,7
22,5

$\phi_{ef} = 26,5^\circ$	$c_{ef} = 4 \text{ kPa}$	$r = 0,9985$
$\phi_r = 20,3^\circ$	$c_r = 0 \text{ kPa}$	$r = 0,9950$

