



ZPRÁVA Č. 41/2017

POSOUZENÍ ZEMINY AKTIVNÍ ZÓNY KOMUNIKACE A NÁVRH JEJÍ REKONSTRUKCE

„Výstavba – rekonstrukce polní cesty HPC 1 v k.ú. Blata“

Objednatel: MACÁN PROJEKCE DS s.r.o., Chudenice

V Plzni dne 28. 7. 2017

Zpracoval: Ing. Rostislav Lojda

Výtisk č. 1



PROTOKOL Č. 064/Vh/17 SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ VHODNOSTI ZEMINY

Objednatel	MACÁN PROJEKCE DS s.r.o., Chudenice		
Stavba	Výstavba – rekonstrukce polní cesty HPC 1 v k.ú. Blata		
Objekt	polní cesta	Datum odběru	10. 7. 2017
Číslo vzorku	123/17	Vyhodnocení zpracoval	Ing. R. Lojda

Citované protokoly o zkoušce		
Klasifikace zeminy	Zhutnitelnost zeminy	Poměr únosnosti zeminy CBR, okamžitý index únosnosti zeminy IBI
073/Z/17	097/PS/17	105/CBR/17

NÁSYP			
Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
Klasifikace	---	S5 SC (podmínečně vhodná)	vyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	34 %	vyhovuje
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	1,2	vyhovuje
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.500 \text{ kg/m}^3$	1.863 kg/m^3	vyhovuje
Okamžitý index únosnosti IBI	$\geq 10 \%$	23 %	vyhovuje

Závěr: Zemina je vhodná k přímému použití do násypu bez úprav.

AKTIVNÍ ZÓNA			
Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
Klasifikace	---	S5 SC (podmínečně vhodná)	vyhovuje
Namrzavost	nenamrzavá, mírně namrzavá, namrzavá	namrzavá	vyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	34 %	vyhovuje
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	1,2	vyhovuje
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.600 \text{ kg/m}^3$	1.863 kg/m^3	vyhovuje
Poměr únosnosti CBR	$\geq 15 \%$	5,5 %	nevyhovuje

Závěr: Zemina není vhodná k přímému použití do aktivní zóny bez úprav.

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 063/OV/17 a citované protokoly o zkoušce.

Rozdělovník: 2 x objednatel 1 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. R. Lojda Dne: 24. 7. 2017	Schválil vedoucí laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 24. 7. 2017
---	--	--



ŽIŽKOVA 54
301 00 PLZEŇ
tel./fax. 377 441 103
IČO: 46685315
DIČ: CZ46685315



Silniční inženýrská společnost, s.r.o., Žižkova 54, 301 00 Pízeň
zkušební laboratoř Dobřany

zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025

Počet výtisků	3	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 105/CBR/17
OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI) A KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)
ZEMINY PODLE ČSN EN 13286-47

Objednatel	MACÁN PROJEKCE DS s.r.o. Chudenice		
Stavba	Výstavba - rekonstrukce polní cesty HPC 1 v k.ú. Blata		
Objekt	polní cesta		
Datum odběru vzorku	10.7.2017	Číslo vzorku	123/17
Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	24.7.2017

Označení zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A:		S5 SC	
Způsob hutnění vzorku:		dynamické podle ČSN EN 13286-2	
Objemová hmot. suché zeminy ρ_d :	1859 [kg/m ³]	Max. objemová hmot. zeminy ρ_{dmax} :	1863 [kg/m ³]
Číslo plasticity I_p :	16 [%]	Hmotnost vzorku m_1 :	4457 [g]
Optimální vlhkost w_{opt} :	13,7 [%]	Počáteční vlhkost w_{po} :	14,7 [%]
Zkušební vlhkost - po zhutnění w_{zk} :	13,7 [%]	Zkušební vlhkost - po saturaci vodou w_{zk} :	16,8 [%]

Naměřené a vypočítané hodnoty:

	IBI		CBR po 96 h saturaci vodou ¹⁾	
	síla [kN]	[%]	síla [kN]	[%]
Penetrace 2,5 mm	3,0	22,8	0,7	5,2
Penetrace 5,0 mm	4,5	22,7	1,1	5,7

Výsledná hodnota IBI: 23 [%]

Výsledná hodnota CBR: 5,5 [%]

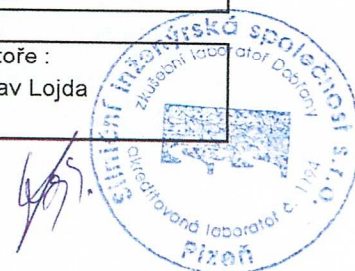
Nejistoty měření:	IBI	U = ± 1,7 %	CBR	U = ± 1,7 %	vlhkost	U = ± 0,11 %
-------------------	-----	-------------	-----	-------------	---------	--------------

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 063/OV/17

Poznámka:	¹⁾ metodika podle ČSN 73 6133, čl. 4.1.3 a tab. 7
-----------	--

Prohlášení :
- výsledky zkoušek platí jen pro zkoušený vzorek - bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak než celý - uvedená rozšířená nejistota odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95 % pro koeficient rozšíření k = 2

Rozdělovník:	Protokol zpracoval :	Schválil vedoucí laboratoře :
2 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lojda
1 x vlastní	Dne : 24.7.2017	Dne : 24.7.2017





Silniční inženýrská společnost, s.r.o., Žižkova 54, 301 00 Plzeň
zkušební laboratoř Dobřany

zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025

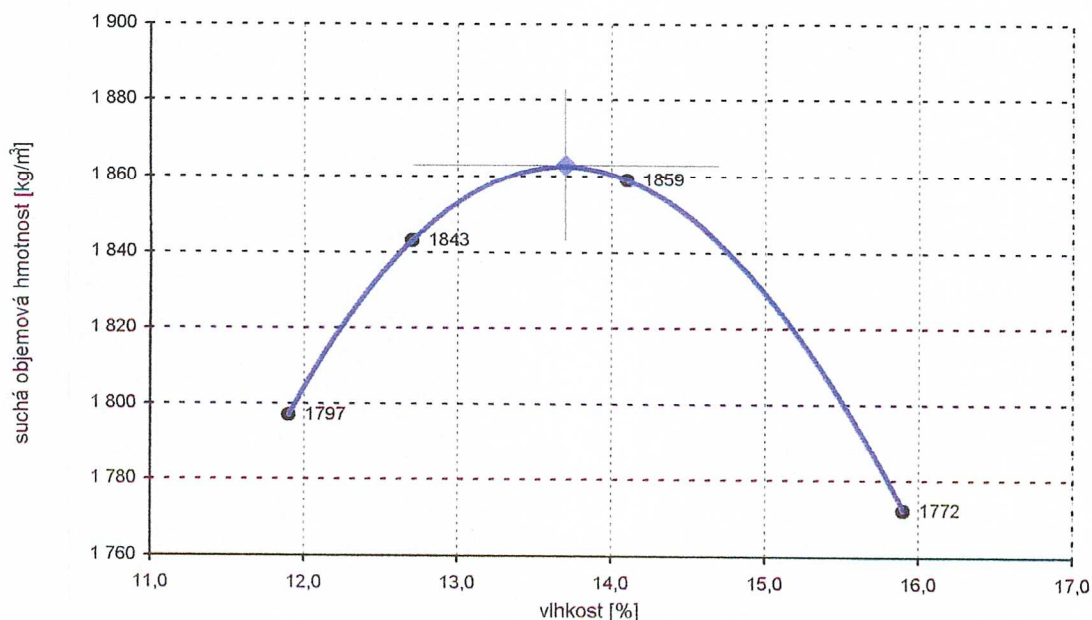
Počet výtisků	3	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 097/PS/17

ZHUTNITELNOST ZEMINY - ZKOUŠKA PROCTOR STANDARD

Zkouška provedena dle ČSN EN 13286-2, příloha NB, vlhkost stanovena podle ČSN EN ISO 17892-1

Objednatel	MACÁN PROJEKCE DS s.r.o. Chudenice				
Stavba	Výstavba - rekonstrukce polní cesty HPC 1 v k.ú. Blata				
Objekt	polní cesta			Číslo vzorku	123/17
Zemina	S5 SC	Datum odběru	10.7.2017	Vlhkost vzorku	14,7%
Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	17.7.2017	Metoda	PS-2



	Zjištěné údaje					Výsledek	
vlhkost [%]	11,9	12,7	14,1	15,9		w_{opt}	13,7
suchá objemová hmotnost [kg/m³]	1797	1843	1859	1772		$\rho_{d,max,PS}$	1 863

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 063/OV/17

Nejistoty měření:	objemová hmotnost	$U = \pm 25 \text{ kg/m}^3$	vlhkost	$U = \pm 0,11 \%$
-------------------	-------------------	-----------------------------	---------	-------------------

Prohlášení :

- výsledky zkoušek platí jen pro zkoušený vzorek
- bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak než celý
- uvedené rozšířené nejistoty odpovídají pravděpodobnosti pokrytí cca 95 % pro koeficient rozšíření $k = 2$

Rozdělovník:	Protokol zpracoval :	Schválil vedoucí laboratoře:
2 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lojda
1 x vlastní	Dne : 17.7.2017	Dne : 17.7.2017





Silniční inženýrská společnost, s.r.o., Žižkova 54, 301 00 Plzeň
zkušební laboratoř Dobřany

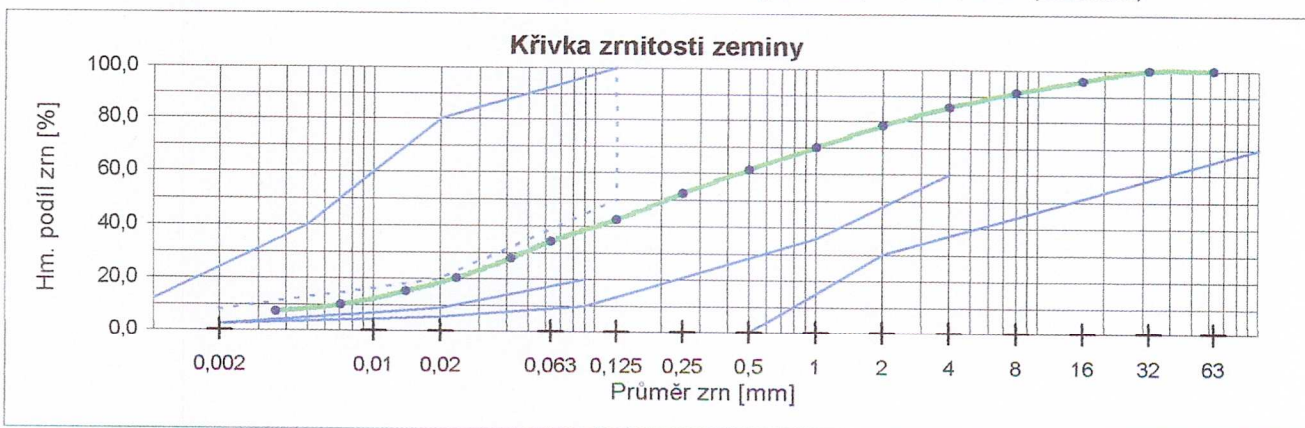
Výstavba - rekonstrukce polní cesty HPC 1 v k.ú. Blata
zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025

Počet výtisků	3	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 073/Z/17 KLASIFIKACE ZEMINY

Objednatel	MACÁN PROJEKCE DS s.r.o. Chudenice				
Stavba	Výstavba - rekonstrukce polní cesty HPC 1 v k.ú. Blata				
Objekt	polní cesta			Datum odběru	10.7.2017
Číslo vzorku	123/17	Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	17.7.2017

Metodiky: vlhkost - ČSN EN ISO 17892-1 konzistenční meze - ČSN CEN ISO/TS 17892-12 (kužel 60g/60°)
zrnitost - ČSN CEN ISO/TS 17892-4, čl. 5.2 a 5.3 organické látky - ČSN 72 1021 (subdodávka)



Průměr zrn [mm]	Hmot. podíl [%]
63	100,0
32	100,0
16	95,9
8	91,3
4	85,2
2	78,4
1	70,0
0,5	61,2
0,25	52,2
0,125	42,5
0,063	34,1
0,0418	27,8
0,0237	20,3
0,0140	15,2
0,0071	10,0
0,0036	7,3

Naměřené a vypočítané hodnoty:			
mez plasticity w _P [%]	18,0	mez tekutosti w _L [%]	34,0
číslo plasticity I _p [%]	16	číslo konzistence I _c [-]	1,2 - pevná
vlhkost vzorku w [%]	14,7	obsah organických látek [%]	---

Klasifikace zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A ⁽¹⁾	
Klasifikace zeminy	S5 SC - písek jílovitý
Namrzavost podle zrnitostního kritéria	namrzavé
Vhodnost zeminy do aktivní zóny podle tab. A.1	podmínečně vhodná
Vhodnost zeminy do násypu podle tab. A.1	podmínečně vhodná

Nejistoty měření:	mez tekutosti	U = ± 0,90 %	vlhkost	U = ± 0,11 %
	mez plasticity	U = ± 1,4 %		

Pozn.: ⁽¹⁾ Údaje mimo rámec akreditace

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 063/OV/17

Prohlášení :

- výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených předmětů
- veškerá hodnocení jsou mimo rámec akreditace
- bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak než celý
- uvedené rozšířené nejistoty odpovídají pravděpodobnosti pokrytí cca 95 % pro koeficient rozšíření k = 2

Rozdělovník:	Protokol zpracoval :	Schválil vedoucí laboratoře:
2 x objednatel	Juha	Ing. Rostislav Lojda
1 x vlastní	Dne : 17.7.2017	Dne : 17.7.2017





Silniční inženýrská společnost, s.r.o., Žižkova 54, 301 00 Plzeň
zkušební laboratoř Dobřany

zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025

Počet výtisků	4	Výtisk č.	1	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL Č. 063/OV/17 ODBĚR VZORKŮ ZEMINY

Objednatel	MACÁN PROJEKCE DS s.r.o., Chudenice		
Stavba	Výstavba – rekonstrukce polní cesty HPC 1 v k.ú. Blata		
Objekt	polní cesta		
Datum odběru	10. 7. 2017	Vzorky odebral	Moravec

Odběr vzorků byl proveden podle Pracovního postupu č. 1

Vzorek číslo	Místo odběru	Množství cca kg	Poznámka
123/17	km 0,150	30	hloubka cca 60 – 78 cm

Požadované zkoušky	zhutnitelnost zeminy – zkouška Proctor standard	ano
	vlhkost zeminy	ano
	klasifikace zeminy	ano
	poměr únosnosti CBR po 96 h sycení ve vodě	ano
	okamžitý index únosnosti IBI	ano
	obsah organických látek ⁽¹⁾	ne

Poznámka	⁽¹⁾ Zkouška bude provedena subdodavatelsky.
----------	--

Předání vzorků do zkušební laboratoře			
Předal	Moravec	Převzal	Juha
Dne	10. 7. 2017		

Rozdělovník: 2 x objednatel 2 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. R. Lojda Dne: 10. 7. 2017	Schválil vedoucí laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 10. 7. 2017
---	--	--



Vlastnosti zeminy

vzorek č.	klasifikace zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A	vhodnost do aktivní zóny	vhodnost do násypu	namrzavost zeminy	IBI	CBR	mez tekutosti w_L	číslo konzistence I_c	max. suchá objem. hmotnost
122/17	S5 SC písek jílovitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	23 %	5,5 %	34 %	1,2	1 863 kg/m ³

Pozn.:

- vhodnosti zemin podle ČSN 73 6133, tab. A.1
- namrzavost zemin podle zrnitostního kritéria
- CBR po 96 hod. sycení vodou
- nevyhovující hodnoty

Přílohy:

- ✓ vlastnosti zeminy – protokol o zkoušce č. 073/Z/17
- ✓ zkouška Proctor standard – protokol o zkoušce č. 097/PS/17
- ✓ stanovení poměru únosnosti CBR – protokol o zkoušce č. 105/CBR/17
- ✓ souhrnné vyhodnocení vhodnosti zeminy – protokol č. 064/Vh/17
- ✓ fotodokumentace

I. Úvod

Tato zpráva řeší dle zadání zjištění vlastností zeminy aktivní zóny polní cesty a návrh její rekonstrukce. Zkoumaný úsek začíná na okraji lesa jižně od 4 km silnice III/19019 (souřadnice cca N49°,17,86', E13°,11,49'), vede jižním směrem a končí na začátku dalšího lesa (souřadnice cca N49°,17,65', E13°,11,47'). Na tomto úseku dlouhém cca 420 m byl dle dohody proveden průzkum v tomto rozsahu:

- ✓ 1 kopaná sonda a zkoušky zeminy aktivní zóny vozovky
- ✓ vizuální prohlídka stavu komunikace

Použité technické předpisy:

- ✓ ČSN 73 6100-1 – Názvosloví pozemních komunikací
- ✓ ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ✓ TP – Katalog vozovek polních cest

II. Zjištění

Výsledky zkoušek zeminy jsou v připojené tabulce, splnění či nesplnění požadovaných normových parametrů je potom v souhrnném vyjádření ke vhodnosti zeminy. Z výsledků vyplývá, že zemina není vhodná pro použití bez úprav v aktivní zóně vozovky. Na základě výše uvedených zjištění je nutno konstatovat, že zeminu aktivní zóny je nutno upravit nebo vyměnit. Tloušťka upravované vrstvy by měla podle ČSN 73 6133, tab. 5 min. 40 cm.

III. Návrh opravy

Pro návrh opravy je uvažována třída dopravního zatížení IV. Vzhledem k výše uvedeným zjištěním doporučuji provedení rekonstrukce polní cesty tímto způsobem:

- ✓ zemní plán z vhodné zeminy zhutněná na min. 45 MPa
- ✓ spodní podkladní vrstva ŠD_A 0/32 (0/45); 150 mm; ČSN 73 6126-1 zhutněná na min. 70 MPa
- ✓ horní podkladní vrstva ŠD_A 0/32 (0/45); 150 mm; ČSN 73 6126-1 zhutněná na min. 100 MPa
- ✓ podkladní asfaltová vrstva ACP 16 S 50/70; 80 mm; ČSN EN 13108-1
- ✓ spojovací postřik PS-E; 0,3 kg/m²; ČSN 73 6129
- ✓ obrusná vrstva ACO 11 + 50/70; 40 mm; ČSN EN 13108-1



Ing. Rostislav Lojda
ředitel společnosti