



služby pro stavby silnic

SILNIČNÍ INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST,

s.r.o.,

Žižkova 54, 301 00 PLZEŇ

ZPRÁVA Č. 2/2021

PRŮZKUM VOZOVKY A NÁVRH JEJÍ OPRAVY

**„Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského
úřadu“**

Objednatel: Karlovarský kraj, Odbor vnitřních záležitostí, Karlovy Vary

V Plzni dne 15. 3. 2021

Výtisk č. 2

I. Úvod

Níže uvedený návrh řeší dle zadání posouzení stavu vozovky části Závodní ulice v Karlových Varech a návrh její opravy. Zkoumaný úsek začíná u vjezdu na parkoviště a končí na křižovatce u ŘSD. Na tomto úseku dlouhém cca 115 m byl proveden průzkum v tomto rozsahu:

- ✓ 1 vývrt asfaltových vrstev pro stanovení množství PAU
- ✓ 2 kopané sondy ke zjištění konstrukce vozovky
- ✓ zkoušky 2 zemin aktivní zóny vozovky
- ✓ vizuální prohlídka stavu komunikace
- ✓ namátkové měření příčných nerovností

Laboratorní zkoušky byly prováděny akreditovanou zkušební laboratoří č. 1194, Silniční inženýrská společnost, s.r.o., Žižkova 54, Plzeň. Stanovení PAU prováděla akreditovaná zkušební laboratoř ALS Czech Republic, s.r.o., Praha.

Použité technické předpisy:

- ✓ ČSN 73 6100-1 – Názvosloví pozemních komunikací
- ✓ ČSN 73 6121 – Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody
- ✓ ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ✓ TP 82 – Katalog poruch netuhých vozovek
- ✓ TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací
- ✓ Vyhláška č. 130/2019 Sb. o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem

II. Zjištění

Komunikace je směrově nerozdělená místní komunikace. Z konstrukčního hlediska se jedná o netuhou vozovku se souvrstvím z asfaltových směsí. Komunikace je vedena intravilánem.

Vývrtem a kopanými sondami bylo zjištěno, že tloušťky asfaltových vrstev se pohybují cca od 7 do 25 mm! Při namátkovém měření příčných nerovností byly zjištěny hodnoty od 4 do 40 mm.

Kopané sondy byly provedeny poblíž místa poruch. Konstrukce vozovky zjištěná kopanými sondami je popsána v zápisech o provedení kopané sondy. Z nich vyplývá, že místy zcela chybí konstrukce vozovky. Skladby uvedené v projektové dokumentaci nejsou dodrženy.

Asfaltová směs obsahuje celkem méně než 3,20 mg/kg sušiny PAU a je zařazena do kvalitativní třídy ZAS-T1.

Výsledky zkoušek zemin jsou v připojené tabulce, splnění či nesplnění požadovaných normových parametrů je potom v souhrnném vyjádření ke vhodnosti zeminy. Z nich vyplývá, že zeminy jsou nevhodné pro použití bez úprav v aktivní zóně komunikace. Důvodem je jejich klasifikace, nízká hodnota poměru únosnosti CBR a nebezpečná namrzavost. Na základě výše uvedených zjištění je nutno konstatovat, že zeminu aktivní zóny je nutno, v případě zásahu do podloží vozovky, upravit nebo spíše vyměnit. Tloušťka měněné vrstvy by měla podle ČSN 73 6133, tab. 5 být min. 50 cm.

Prohlídkou byly zjištěny tyto poruchy:

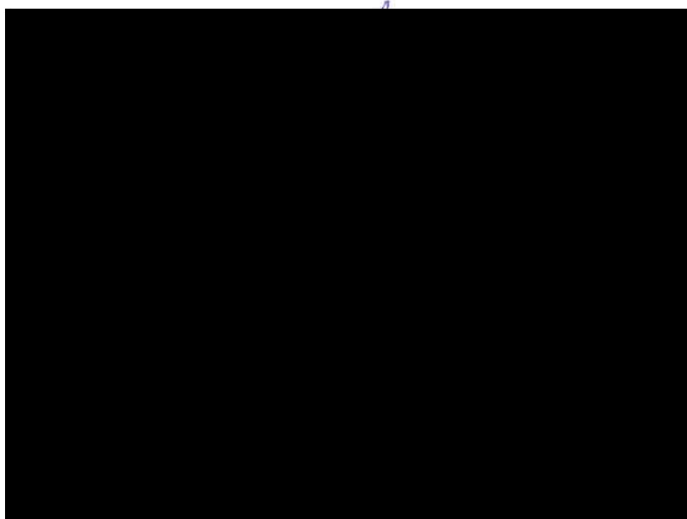
- ✓ výtluk
- ✓ vysprávký
- ✓ mozaikové trhliny
- ✓ podélné trhliny úzké
- ✓ příčné trhliny úzké
- ✓ příčné trhliny široké
- ✓ podélné trhliny rozvětvené
- ✓ síťové trhliny
- ✓ vyjeté koleje
- ✓ místní pokles
- ✓ plošná deformace vozovky
- ✓ prolomení vozovky

Vozovka je v havarijním stavu a na konci své životnosti. Hlavní příčinou vzniku výše uvedených poruch je nedostatečná konstrukce vozovky ve spojení s nevhodnou zeminou aktivní zóny.

III. Návrh opravy

Pro návrh opravy je uvažována třída dopravního zatížení V (15 – 100 TNV/24 hod.). Vzhledem k výše uvedeným zjištěním doporučuji provedení kompletní rekonstrukce vozovky, např. v níže uvedené skladbě podle TP 170 (D1-N-2-PIII):

- ✓ zemní pláň z vhodné zeminy zhutněná na min. 45 MPa
- ✓ spodní podkladní vrstva ŠD 0/45 (0/32); 150 mm; ČSN 73 6126-1 zhutněná na min. 70 MPa
- ✓ horní podkladní vrstva ŠD_A 0/32; 150 mm; ČSN 73 6126-1 zhutněná na min. 100 MPa
- ✓ asfaltová podkladní vrstva ACP 16 S 50/70; 70 mm; ČSN 73 6121
- ✓ spojovací postřík PS-C; 0,35 kg/m²; ČSN 73 6129
- ✓ obrusná vrstva ACO 11 + 50/70; 40 mm; ČSN 73 6121



Přílohy:

- ✓ protokol o provedení vývrtů asfaltových vrstev č. 011/V/21
- ✓ klasifikace zeminy – protokoly o zkoušce č. 003 a 004/Z/21
- ✓ zkouška Proctor standard – protokoly o zkoušce č. 003 a 004/PS/21
- ✓ stanovení poměru únosnosti CBR – protokoly o zkoušce č. 003 a 004/CBR/21
- ✓ souhrnné vyhodnocení vhodnosti zeminy – protokol č. 003 a 004/Vh/21
- ✓ měření příčných nerovností – protokol o zkoušce č. 001/N/21
- ✓ zápis o provedení kopané sondy – 2 x
- ✓ stanovení PAU – protokol č. PR2115253 (ALS Czech Republic, s.r.o.)
- ✓ schéma
- ✓ fotodokumentace

Vlastnosti zemin

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
13/21	F6 CI jíl se střední plasticitou	<i>nevhodná</i>	podmínečně vhodná	<i>nebezpečně namrzavá</i>	<i>4,5 %</i>	<i>2,5 %</i>	42 %	0,9	1 732 kg/m ³
14/21	F6 CI jíl se střední plasticitou	<i>nevhodná</i>	podmínečně vhodná	<i>nebezpečně namrzavá</i>	<i>3,5 %</i>	<i>2,5 %</i>	41 %	1,0	1 806 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 parametry*



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 17025:2018

Počet výtisků	4	Výtisk č.	2	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL Č. 002/OV/21 ODBĚR VZORKŮ ZEMINY

Objednatel	Karlovarský kraj, Odbor vnitřních záležitostí, Závodní 353/88, Karlovy Vary		
Stavba	Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu		
Objekt	vozovka		
Datum odběru	24. 2. 2021	Vzorky odebral	V. Lojda

Odběr vzorků byl proveden podle Pracovního postupu č. 1

Vzorek číslo	Místo odběru	Množství cca kg	Poznámka
13/21	km 0,042 – LS	30	z hloubky 40 – 53 cm
14/21	km 0,088 – PS	30	z hloubky 55 – 82 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	V. Lojda	Převzal	Juha
Dne	24. 2. 2021		

Rozdělovník: 2 x objednatel 2 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. R. Lojda Dne: 24. 2. 2021	Schválil vedoucí laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 24. 2. 2021
---	--	--



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

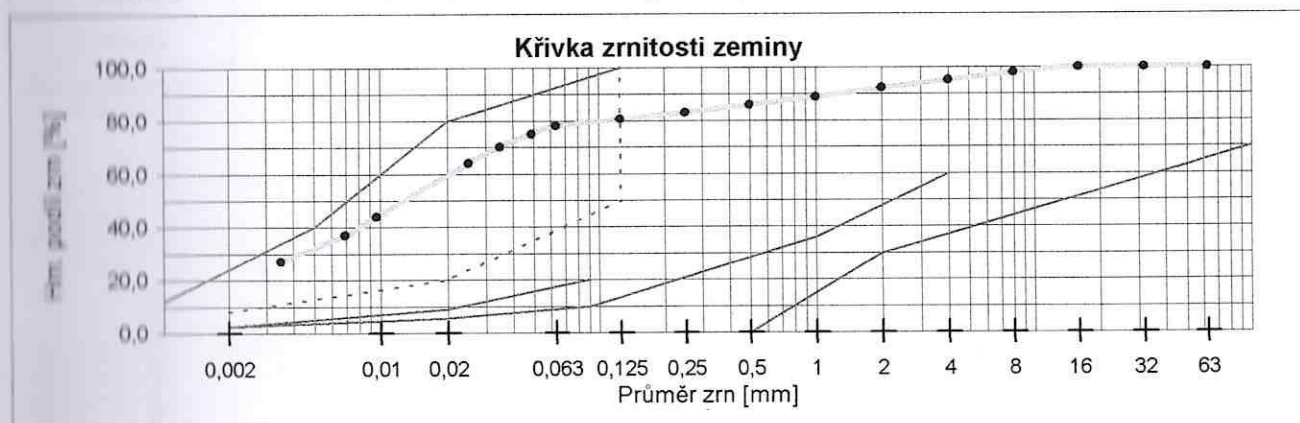
zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Počet výtisků	3	Výtisk č.	2	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 003/Z/21 KLASIFIKACE ZEMINY

Objednatel	Karlovarský kraj, Odbor vnitřních záležitostí, Závodní 353/88, Karlovy Vary				
Stavba	Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu				
Objekt	vozovka			Datum odběru	24.2.2021
Číslo vzorku	13/21	Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	4.3.2021

Metodiky: vlhkost - ČSN EN ISO 17892-1 mez tekutosti a plasticity - ČSN EN ISO 17892-12 (kužel 60g/60°)
zrnitost - ČSN EN ISO 17892-4, čl. 5.2, 5.3 a 5.5 organické látky - ČSN 72 1021 (zajišťována subdodavatelsky)



Průměr zrn [mm]	Hmot. podíl [%]
63	100,0
32	100,0
16	100,0
8	98,0
4	96,1
2	92,2
1	88,9
0,5	86,0
0,25	83,2
0,125	80,6
0,063	78,0
0,048	75,0
0,038	70,0
0,025	64,0
0,009	44,0
0,006	37,0
0,003	27,0

Naměřené a vypočítané hodnoty:			
mez plasticity wP [%]	20,0	mez tekutosti wL [%]	42,0
číslo plasticity I _p [%]	22	číslo konzistence I _c [-]	0,9 - tuhá
vlhkost vzorku w [%]	22,6	obsah organických látek [%]	---

Klasifikace zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A ⁽¹⁾	
Klasifikace zeminy	F6 CI - jíl se střední plasticitou
Namrzavost podle zrnitostního kritéria	nebezpečně namrzavé
Vhodnost zeminy do aktivní zóny podle tab. A.1	nevhodná
Vhodnost zeminy do násypu podle tab. A.1	podmínečně vhodná

Nejistoty měření:	mez tekutosti	U = ± 0,9 %	vlhkost	U = ± 0,1 %
	mez plasticity	U = ± 1,4 %		

Pozn.: ⁽¹⁾ Údaje mimo rámec akreditace Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobřany.
Nadílou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 002/OV/21

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 :	Schv
2 x objednatel	Juha	
1 x vlastní	Dne : 8.3.2021	Dne

— konec protokolu —



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 17025:2018

Počet výtisků

3

Výtisk č.

Počet listů

1

List č.

1

Počet příloh

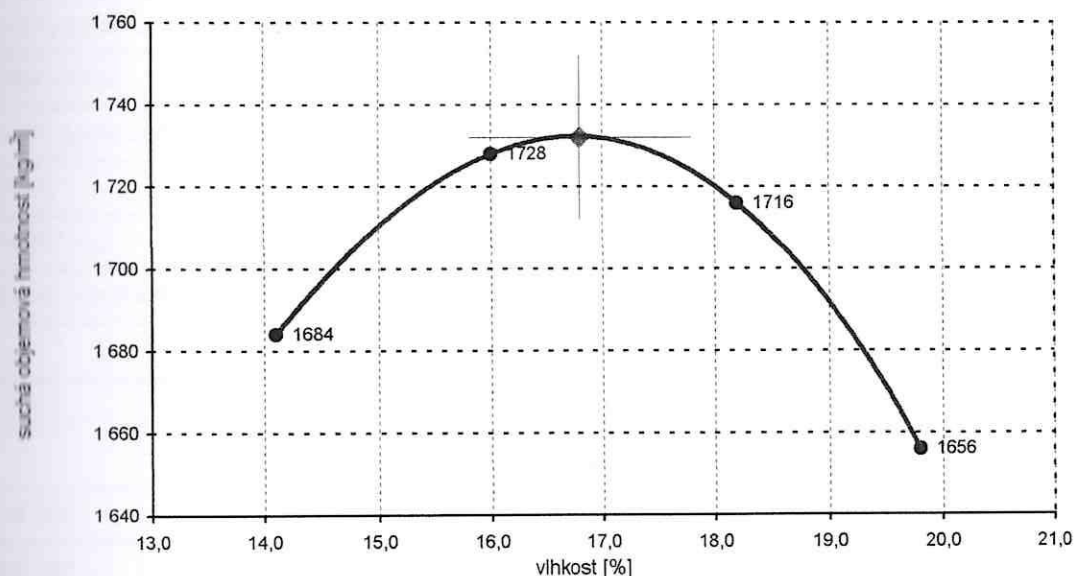
0

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 003/PS/21

ZHUTNITELNOST ZEMINY - ZKOUŠKA PROCTOR STANDARD

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

Objednatel	Karlovarský kraj, Odbor vnitřních záležitostí, Závodní 353/88, Karlovy Vary				
Stavba	Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu				
Objekt	vozovka			Číslo vzorku	13/21
Zemina	F6 CI	Datum odběru	24.2.2021	Vlhkost vzorku	22,6%
Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	4.3.2021	Metoda	PS-2



	Zjištěné údaje					Výsledek	
vlhkost [%]	14,1	16,0	18,2	19,8		W_{opt}	16,8
suchá objemová hmotnost [kg/m³]	1684	1728	1716	1656		$P_{d,max,PS}$	1 732

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 002/OV/21

Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobřany.

Nejistoty měření:	objemová hmotnost	$U = \pm 25 \text{ kg/m}^3$	vlhkost	$U = \pm 0,1 \%$
-------------------	-------------------	-----------------------------	---------	------------------

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	
1 x vlastní	Dne : 8.3.2021	

— konec protokolu —





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 17025:2018

Počet výtisků 3 Výtisk č. 2 Počet listů 1 List č. 1 Počet příloh 0

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 003/CBR/21

OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI) A KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) ZEMINY PODLE ČSN EN 13286-47

Objednatel	Karlovarský kraj, Odbor vnitřních záležitostí, Závodní 353/88, Karlovy Vary		
Stavba	Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu		
Objekt	vozovka		
Datum odběru vzorku	24.2.2021	Číslo vzorku	13/21
Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	9.3.2021

Označení zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A:		F6 CI	
Způsob hutnění vzorku:		dynamické podle ČSN EN 13286-2	
Objemová hmot. suché zeminy ρ_d :	1730 [kg/m ³]	Max. objemová hmot. zeminy ρ_{dmax} :	1732 [kg/m ³]
Číslo plasticity I_p :	22 [%]	Hmotnost vzorku m_1 :	4282 [g]
Optimální vlhkost w_{opt} :	16,8 [%]	Počáteční vlhkost w_{po} :	22,6 [%]
Zkušební vlhkost - po zhutnění w_{zk} :	16,8 [%]	Zkušební vlhkost - po saturaci vodou w_{zk} :	19,9 [%]

Naměřené a vypočítané hodnoty:

	IBI		CBR po 96 h saturaci vodou ¹⁾	
	síla [kN]	[%]	síla [kN]	[%]
Penetrace 2,5 mm	0,5	3,7	0,2	1,8
Penetrace 5,0 mm	0,9	4,6	0,5	2,4

Výsledná hodnota IBI: 4,5 [%]

Výsledná hodnota CBR: 2,5 [%]

Nejistoty měření:	IBI	$U = \pm 1,7 \%$	CBR	$U = \pm 1,7 \%$	vlhkost	$U = \pm 0,1 \%$
-------------------	-----	------------------	-----	------------------	---------	------------------

Hedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 002/OV/21

Poznámka: ¹⁾ metodika podle ČSN 73 6133, čl. 4.1.3 a tab. 7
Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobřany.

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: 2 x objednatel 1 x vlastní	Protokol zpracoval:	Schválil vedoucí laboratoře:
	Juha Dne: 9.3.2021	Ing. Rostislav Lojda Dne: 9.3.2021

— konec protokolu —

Počet výtisků 3 Výtisk č. 2 Počet listů 1 List č. 1 Počet příloh 0

PROTOKOL Č. 003/Vh/21
SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ VHODNOSTI ZEMINY

Objednatel	Karlovarský kraj, Odbor vnitřních záležitostí, Závodní 353/88, Karlovy Vary		
Stavba	Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu		
Objekt	vozovka	Datum odběru	24. 2. 2021
Číslo vzorku	13/21	Vyhodnocení zpracoval	Ing. R. Lojda

Citované protokoly o zkoušce

Klasifikace zeminy	Zhutnitelnost zeminy	Poměr únosnosti zeminy CBR, okamžitý index únosnosti zeminy IBI
003/Z/21	003/PS/21	003/CBR/21

NÁSYP

Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
Klasifikace	---	F6 CI (podmínečně vhodná)	vyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	42 %	vyhovuje
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	0,9	vyhovuje
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.500 \text{ kg/m}^3$	$1\,732 \text{ kg/m}^3$	vyhovuje
Okamžitý index únosnosti IBI	$\geq 10 \%$	4,5 %	nevyhovuje

Závěr: Zemina není vhodná k použití do násypu bez úprav.

AKTIVNÍ ZÓNA

Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
Klasifikace	---	F6 CI (nevhodná)	nevyhovuje
Namrzavost	nenamrzavá, mírně namrzavá, namrzavá	nebezpečně namrzavá	nevyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	42 %	vyhovuje
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	0,9	vyhovuje
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.600 \text{ kg/m}^3$	$1\,732 \text{ kg/m}^3$	vyhovuje
Poměr únosnosti CBR	$\geq 15 \%$	2,5 %	nevyhovuje

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

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 003/OV/21 a citované protokoly o zkoušce.

Rozdělovník: 2 x objednatel 1 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. R. Lojda Dne: 10. 3. 2021	Schválil vedoucí laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 10. 3. 2021
---	--	--



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 17025:2018

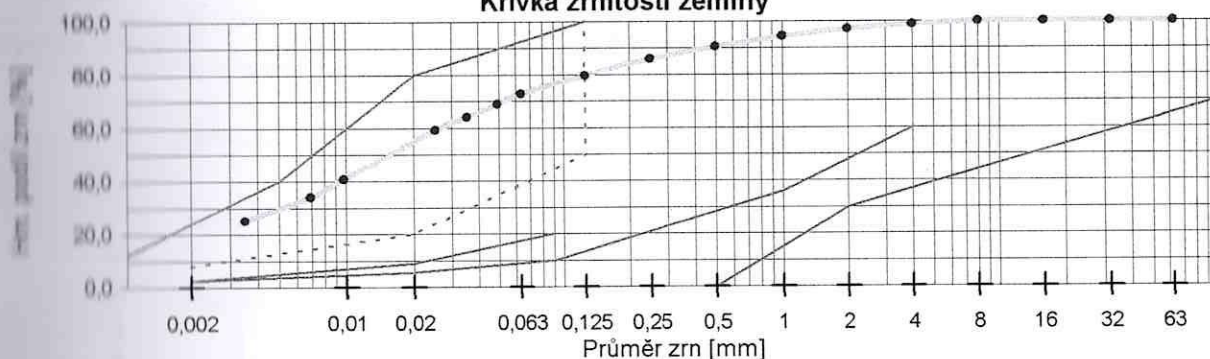
Počet výtisků	3	Výtisk č.	2	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 004/Z/21 KLASIFIKACE ZEMINY

Objednatel	Karlovarský kraj, Odbor vnitřních záležitostí, Závodní 353/88, Karlovy Vary						
Stavba	Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu						
Objekt	vozovka			Datum odběru	24.2.2021		
Číslo vzorku	14/21	Zkoušku provedl	Juha		Datum zkoušky	4.3.2021	

Metody: vlhkost - ČSN EN ISO 17892-1 mez tekutosti a plasticity - ČSN EN ISO 17892-12 (kužel 60g/60°)
zrnitost - ČSN EN ISO 17892-4, čl. 5.2, 5.3 a 5.5 organické látky - ČSN 72 1021 (zajišťována subdodavatelsky)

Křivka zrnitosti zeminy



Průměr zrn [mm]	Hmot. podíl [%]
63	100,0
32	100,0
16	100,0
8	100,0
4	98,7
2	97,0
1	94,4
0,5	90,6
0,25	86,0
0,125	79,7
0,063	72,6
0,040	68,9
0,030	64,0
0,025	59,2
0,0097	40,7
0,0060	34,0
0,0030	26,2

Naměřené a vypočítané hodnoty:

mez plasticity w_p [%]	19,0	mez tekutosti w_L [%]	41,0
číslo plasticity I_p [%]	22	číslo konzistence I_c [-]	1 - tuhá
vlhkost vzorku w [%]	18,9	obsah organických látek [%]	---

Klasifikace zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A ⁽¹⁾

Klasifikace zeminy	F6 CI - jíl se střední plasticitou
Namrzavost podle zrnitostního kritéria	nebezpečně namrzavé
Vhodnost zeminy do aktivní zóny podle tab. A.1	nevhodná
Vhodnost zeminy do násypu podle tab. A.1	podmínečně vhodná

Nejistoty měření:	mez tekutosti	$U = \pm 0,9 \%$	vlhkost	$U = \pm 0,1 \%$
	mez plasticity	$U = \pm 1,4 \%$		

Pozn: ⁽¹⁾ Údaje mimo rámec akreditace Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobřany.
Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 002/OV/21

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:	S
2 x objednatel	Juha	D
1 x vlastní	Dne: 8.3.2021	

-- konec protokolu --



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

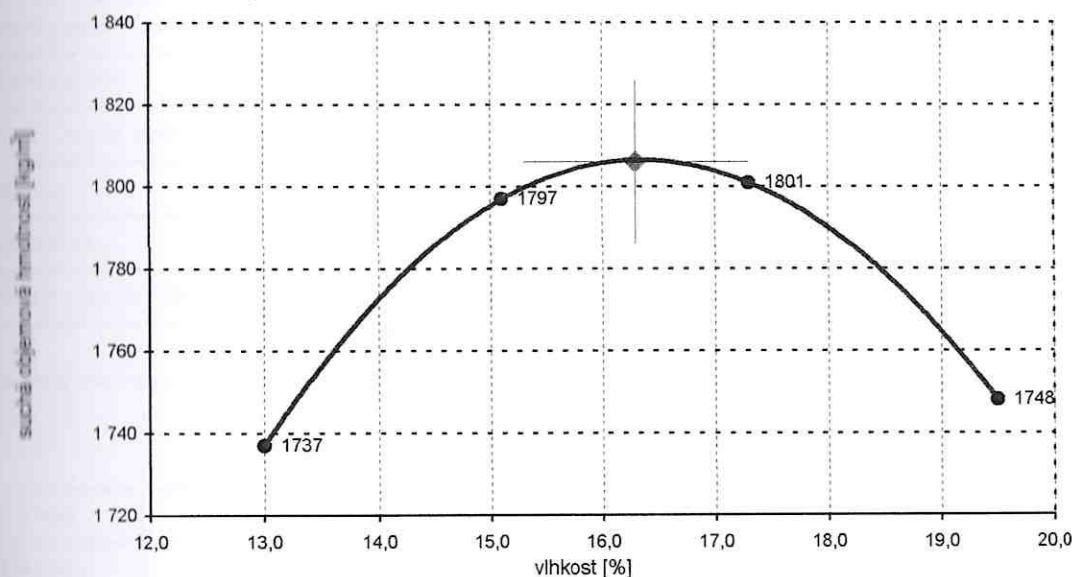
zkušební laboratoř č. 1194 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Počet výtisků	3	Výtisk č.	2	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 004/PS/21
ZHUTNITELNOST ZEMINY - ZKOUŠKA PROCTOR STANDARD

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

Objednatel	Karlovarský kraj, Odbor vnitřních záležitostí, Závodní 353/88, Karlovy Vary				
Stavba	Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu				
Objekt	vozovka			Číslo vzorku	14/21
Zemina	F6 CI	Datum odběru	24.2.2021	Vlhkost vzorku	18,9%
Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	4.3.2021	Metoda	PS-2



vlhkost [%]	Zjištěné údaje					Výsledek	
	13,0	15,1	17,3	19,5		w_{opt}	16,3
suchá objemová hmotnost [kg/m³]	1737	1797	1801	1748		$P_{d,max,PS}$	1 806

Nadřinou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 002/OV/21

Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobřany.

Nejistoty měření:	objemová hmotnost	$U = \pm 25 \text{ kg/m}^3$	vlhkost	$U = \pm 0,1 \%$
-------------------	-------------------	-----------------------------	---------	------------------

Prohlášení :

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

Rozdělovník:	Protokol zpracoval :	S
2 x objednatel	Juha	
1 x vlastní	Dne : 8.3.2021	D

— konec protokolu —



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 17025:2018

Počet výtisků 3 Výtisk č. 2 Počet listů 1 List č. 1 Počet příloh 0

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 004/CBR/21

OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI) A KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) ZEMINY PODLE ČSN EN 13286-47

Objednatel	Karlovarský kraj, Odbor vnitřních záležitostí, Závodní 353/88, Karlovy Vary		
Stavba	Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu		
Objekt	vozovka		
Datum odběru vzorku	24.2.2021	Číslo vzorku	14/21
Zkoušku provedl	Juha	Datum zkoušky	9.3.2021

Název zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A:		F6 CI	
Způsob hutnění vzorku:		dynamické podle ČSN EN 13286-2	
Objemová hmot. suché zeminy ρ_d :	1799 [kg/m ³]	Max. objemová hmot. zeminy ρ_{dmax} :	1806 [kg/m ³]
Číslo plasticity I_p :	22 [%]	Hmotnost vzorku m_1 :	4416 [g]
Optimální vlhkost w_{opt} :	16,3 [%]	Počáteční vlhkost w_{po} :	18,9 [%]
Zkušební vlhkost - po zhutnění w_{zk} :	16,3 [%]	Zkušební vlhkost - po saturaci vodou w_{zk} :	19,9 [%]

Naměřené a vypočítané hodnoty:

	IBI		CBR po 96 h saturaci vodou ¹⁾	
	síla [kN]	[%]	síla [kN]	[%]
Penetrace 2,5 mm	0,5	3,5	0,3	2,2
Penetrace 5,0 mm	0,7	3,6	0,5	2,7

Výsledná hodnota IBI: 3,5 [%]

Výsledná hodnota CBR: 2,5 [%]

Nejistoty měření:	IBI	$U = \pm 1,7 \%$	CBR	$U = \pm 1,7 \%$	vlhkost	$U = \pm 0,1 \%$
-------------------	-----	------------------	-----	------------------	---------	------------------

Podílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 002/OV/21

Poznámka: ¹⁾ metodika podle ČSN 73 6133, čl. 4.1.3 a tab. 7
Zkouška provedena ve zkušební laboratoři Dragounů 1018, Dobřany.

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 $k = 2$

Podpis:	Protokol zpracoval:	Schválil vedoucí:
	Juha Dne: 9.3.2021	[redacted] Dne: 9.3.2021

-- konec protokolu --

Počet výtisků	3	Výtisk č.	2	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL Č. 004/Vh/21 SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ VHODNOSTI ZEMINY

Objednatel	Karlovarský kraj, Odbor vnitřních záležitostí, Závodní 353/88, Karlovy Vary		
Stavba	Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu		
Objekt	vozovka	Datum odběru	24. 2. 2021
Číslo vzorku	14/21	Vyhodnocení zpracoval	Ing. R. Lojda

Citované protokoly o zkoušce

Klasifikace zeminy	Zhutnitelnost zeminy	Poměr únosnosti zeminy CBR, okamžitý index únosnosti zeminy IBI
004/Z/21	004/PS/21	004/CBR/21

NÁŠYP

Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
Klasifikace	---	F6 CI (podmínečně vhodná)	vyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	41 %	vyhovuje
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	1,0	vyhovuje
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.500 \text{ kg/m}^3$	1 806 kg/m^3	vyhovuje
Okamžitý index únosnosti IBI	$\geq 10 \%$	3,5 %	nevyhovuje

Závěr: Zemina není vhodná k použití do násypu bez úprav.

AKTIVNÍ ZÓNA

Parametr	Požadavek ČSN 73 6133	Zjištěno	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 6133
Klasifikace	---	F6 CI (nevhodná)	nevyhovuje
Namrzavost	nenamrzavá, mírně namrzavá, namrzavá	nebezpečně namrzavá	nevyhovuje
Mez tekutosti w_L	$\leq 50 \%$	41 %	vyhovuje
Číslo konzistence I_c	$> 0,5$	1,0	vyhovuje
Max. obj. hmotnost PS	$\geq 1.600 \text{ kg/m}^3$	1 806 kg/m^3	vyhovuje
Poměr únosnosti CBR	$\geq 15 \%$	2,5 %	nevyhovuje

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

Nedílnou součástí tohoto protokolu je protokol o odběru vzorků č. 003/OV/21 a citované protokoly o zkoušce.

Rozdělovník: 2 x objednatel 1 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. R. Lojda Dne: 10. 3. 2021	Schválil vedoucí laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 10. 3. 2021
---	--	--



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 17025:2018

Počet výtisků	4	Výtisk č.	2	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	1
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL Č. 011/V/21
PROVEDENÍ VÝVRTŮ ASFALTOVÝCH VRSTEV

Objednatel	Karlovarský kraj, Odbor vnitřních záležitostí, Závodní 353/88, Karlovy Vary		
Stavba	Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu		
Objekt	vozovka		
Vývrty průměru [mm]	100	Počet vývrtů	1
Datum provedení vývrtů	24. 2. 2021	Vývrty provedl	Marko

Vývrty jsou provedeny podle ČSN EN 12697-27, čl. 4.7

Požadované zkoušky		
1.	tloušťky asfaltových vrstev	ano
2.	stanovení množství PAU ⁽¹⁾	ano ⁽²⁾

Poznámka:	⁽¹⁾ subdodávka ⁽²⁾ ze všech asfaltových vrstev – 1 vzorek
-----------	--

Rozdělovník:
2 x objednatel
2 x vlastní

Protokol zpracoval:
Ing. R. Lojda
Dne: 25. 2. 2021

Schválil vedoucí laboratoře:
Ing. Rostislav Lojda
Dne: 25. 2. 2021

-- konec protokolu --



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 17025:2018

Počet výtisků	4	Výtisk č.	2	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

**PŘÍLOHA Č. 1 K PROTOKOLU Č. 011/V/21
PROVEDENÍ VÝVRTŮ ASFALTOVÝCH VRSTEV**

Stavba	Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu
--------	--

		Vývrt číslo			
		22			
staničení [km]		0,016			
vzdálenost od osy [m]		P 1,9			
tloušťka asfaltové vrstvy celkem [mm]		200			
z toho	obrusná vrstva [mm]	65			
	ložní vrstva [mm]	70			
	podkladní vrstva [mm]	65			
horní podkladní vrstva		ŠD			
spojení vrstev	obrusná-ložní (ano-ne)	ano			
	ložní-podkladní (ano-ne)	ano			

Pozn.: Tloušťky vrstev stanoveny podle ČSN EN 12697-36, čl. 4.1

Vývrt byl předán do laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Nejistota měření	tloušťka vrstvy	$U = \pm 1,1 \text{ mm}$
------------------	-----------------	--------------------------

Prohlášení:

- výsledky zkoušek platí jen pro zkoušené místo
- 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: 2 x objednatel 2 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. R. Lojda Dne: 25. 2. 2021	Schválil vedoucí laboratoře: Ing. Rostislav Lojda Dne: 25. 2. 2021
---	--	--

-- konec protokolu --



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2115253	Datum vystavení	: 8.3.2021
Zákazník	: Silniční inženýrská společnost, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: [REDACTED]	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: [REDACTED]	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: [REDACTED]	E-mail	: [REDACTED]
Telefon	: [REDACTED]	Telefon	: [REDACTED]
Projekt	: Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: č. 11/2021	Datum přijetí vzorků	: 26.2.2021
		Číslo nabídky	: PR2019SILIN-CZ0002 (CZ-129-19-0525)
Místo odběru	: Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu	Datum zkoušky	: 1.3.2021 - 5.3.2021
Vzorkoval	: zákazník	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. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Rozbor byl proveden dle Vyhlášky č.130/2019 Sb., příloha č.1, tabulka č.2. Výsledky byly posuzovány dle přílohy č.1 tabulka č.1 vyhlášky. Dle výsledků provedených analýz lze konstatovat, že vzorek 001 může být zařazen do kvalitativní třídy ZAS-T1.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno a příjmení: [REDACTED]
Zde: [REDACTED] Environmental Business Unit
[REDACTED] manager



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Datum vystavení : 8.3.2021
 Stránka : 2 z 3
 Zakázka : PR2115253
 Zakazník : Silniční inženýrská společnost, s.r.o.



Výsledky zkoušek

Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1

Matrice: PEVNÁ LÁTKA

Název vzorku

Vzorek 1 - ze všech
asfaltových vrstev (22)

Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová
směs - sušina - příloha č. 1

Identifikace vzorku				PR2115253-001					
Datum odběru/čas odběru				24.2.2021					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	99.6	± 6.0%	---	---	---	---
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
suma 16 PAU	S-PAHCAL03	3.20	mg/kg suš.	<3.20	---	0	0	mg/kg suš.	Limity uvedeny pod tabulkou
acenaften	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
acenaftýlen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
benzo(a)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
benzo(b)fluoranthén	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
benzo(g,h,i)perýlen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	0.24	± 30.0%	---	---	---	---
benzo(k)fluoranthén	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
chrysen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
dibenzo(a,h)anthracen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
fenanthren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
fluoranthén	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
fluoren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
naftalen	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---
pyren	S-PAHGMS03	0.20	mg/kg	<0.20	---	---	---	---	---

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorku a jsou uvedeny v závorkách. 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. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezhledňují.

Poznámky k limitům

Vyhl. 130/2019 - znovuzískaná asfaltová směs - sušina - příloha č. 1

suma 16 PAU	Limity sumy polyaromatických uhlovodíků (PAU) dle přílohy č. 1, tabulky č. 1 vyhlášky č. 130/2019 Sb.: hodnota sumy 16 PAU ≤ 12 mg/kg suš. = znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T1 12 mg/kg suš. < hodnota sumy 16 PAU ≤ 25 mg/kg suš. = znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T2 25 mg/kg suš. < hodnota sumy 16 PAU ≤ 300 mg/kg suš. = znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T3 hodnota sumy 16 PAU >300 mg/kg suš. = znovuzískaná asfaltová směs třídy ZAS-T4
-------------	---

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	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
S-PAHCAL03	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 15308, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_03_P01, kap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot.
S-PAHGMS03	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 15308, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_03_P01, kap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot.
Přípravné metody	Popis metody

Datum vystavení : 8.3.2021
Stránka : 3 z 3
Zakázka : PR2115253
Zákazník : Silniční inženýrská společnost, s.r.o.



Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
S-HOMASPH	Příprava asfaltových vývrtů (puků)
S-PPCRYO	Kryogenní drcení vzorku dle interního předpisu

Symbol "*" u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. 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“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

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



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 17025:2018

Počet výtisků	3	Výtisk č.	2	Počet listů	1	List č.	1	Počet příloh	0
---------------	---	-----------	---	-------------	---	---------	---	--------------	---

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 001/N/21 PŘÍČNÉ NEROVNOSTI POVRCHU VOZOVKY

Objednatel	Karlovarský kraj, Odbor vnitřních záležitostí, Závodní 353/88, Karlovy Vary		
Stavba	Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C krajského úřadu		
Objekt	vozovka	Konstrukční vrstva	obrusná
Staničení	0,000 – 0,114	Dovolená tolerance ⁽¹⁾	---
Měřeno dne	24. 2. 2021	Měřil	Marko

Zkouška provedena 2 m latí podle ČSN 73 6175, čl. 8.7 a 8.8

Staničení [km]	Nerovnost [mm]		Staničení [km]	Nerovnost [mm]	
	levá strana	pravá strana		levá strana	pravá strana
0,025	4	22			
0,030	34	18			
0,035	31	11			
0,075	28 ⁽²⁾	---			
0,080	17	27			
0,085	29	40			
0,090	13 ⁽²⁾	---			

Poznámka	⁽¹⁾ dovolené tolerance uvedeny mimo rámec akreditace ⁽²⁾ osa vozovky
----------	---

Nejistota měření	$U = \pm 0,9 \text{ mm}$
------------------	--------------------------

Prohlášení:

- výsledky zkoušek platí jen pro zkoušené místo
- 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: 2 x objednatel 1 x vlastní	Protokol zpracoval: Ing. R. Lojda Dne: 25. 2. 2021	Schválil vedoucí laboratoře: D.
---	--	------------------------------------

-- konec protokolu --



SILNIČNÍ INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST,

S.r.o.,

Žižkova 54, 301 00 PLZEŇ

služby pro stavby silnic

ZÁPIS

o provedení kopané sondy

na akci „Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C Krajského úřadu“ ze dne 24. 2. 2021

Místo provedení sondy: km 0,042, 2,2 až 2,9 m vlevo od osy

Provedl a zapsal: V. Lojda

Skladba vrstev:

vrstva	tloušťka vrstvy cca [cm]	hloubka cca [cm]
asfaltové vrstvy	25	0 – 25
jílovitá zemina s HDK do \varnothing 63 mm a kusy cihel	> 28	> 53

Celková hloubka sondy cca 53 cm.

Dne: 25. 2. 2121

Pozn.:

Z provedené sondy byl odebrán vzorek zeminy z hloubky cca 40 – 53 cm ke stanovení její klasifikace a hodnoty CBR.

Do sondy od hloubky cca 25 cm vnikalo značné množství vody.



ZÁPIS

o provedení kopané sondy
na akci „Karlovy Vary, Závodní ul. u budovy C Krajského úřadu“ ze dne 24. 2. 2021

Místo provedení sondy: km 0,088, 2,0 až 2,7 m vlevo od osy

Provedl a zapsal: V. Lojda

Skladba vrstev:

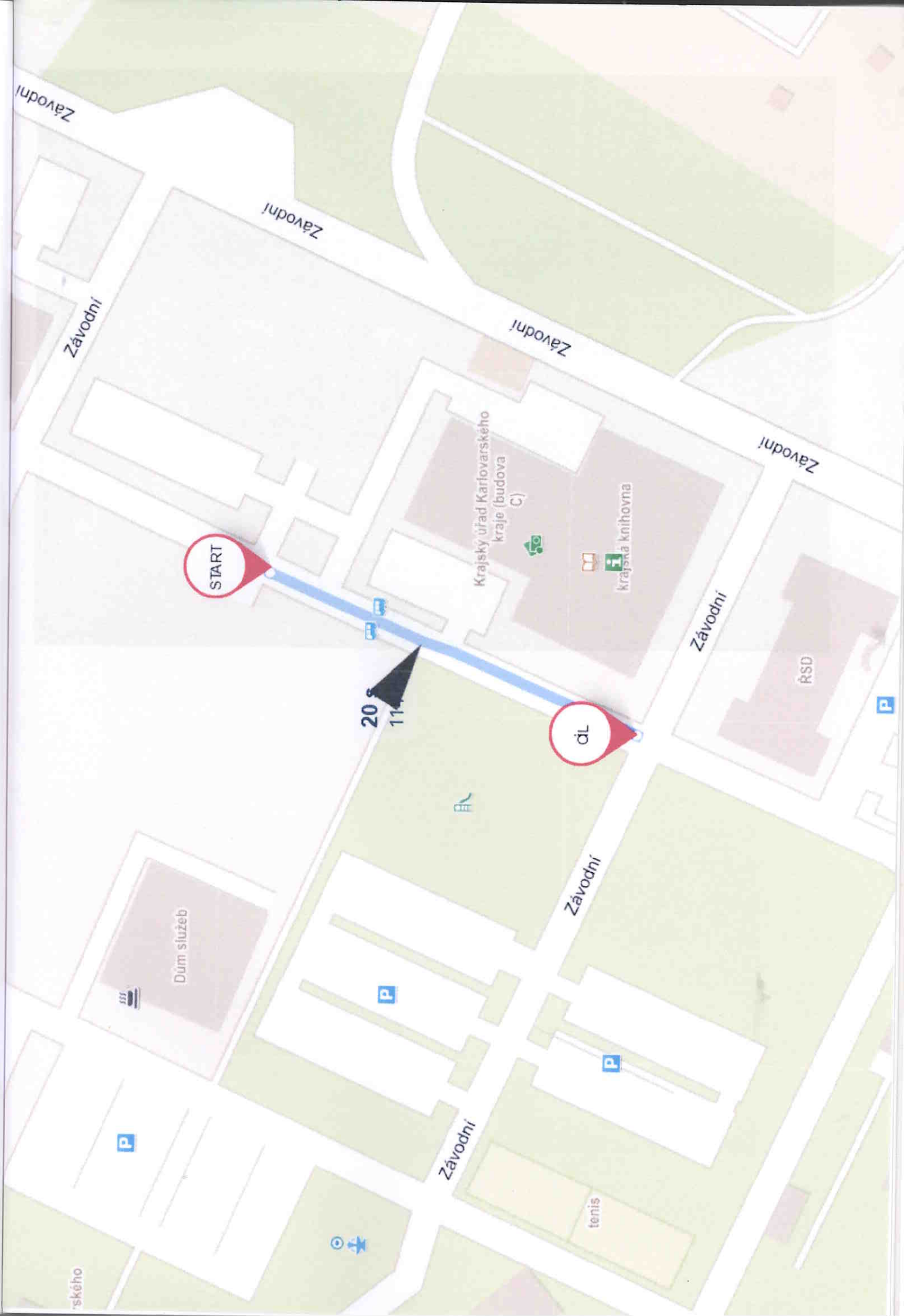
vrstva	tloušťka vrstvy cca [cm]	hloubka cca [cm]
asfaltové vrstvy	7	0 – 7
HDK do ø 45 mm prosypané písčitou zeminou	14	7 – 21
HDK 32/63	12	21 – 33
lomový kámen	17	33 – 50
písek	2	50 – 52
zemina	---	> 52

Celková hloubka sondy cca 82 cm.

Dne: 25. 2. 2121

Pozn.:

Z provedené sondy byl odebrán vzorek zeminy z hloubky cca 55 – 82 cm ke stanovení její klasifikace a hodnoty CBR.



START

dl

20°
11m

Krajský úřad Karlovarského kraje (budova C)

krajská knihovna

Dům služeb

RSD

AR

Závodní

Závodní

tenis

P

P

P

P





km 0,042



km 0,088





