
Výzkumná zpráva č. HS12654066L/12521/16

Diagnostika silnice II/422 Svatobořice-Mistřín – křiž. s II/380
Diagnostika vozovky a návrh rekonstrukce

Objednavatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje,
příspěvková organizace kraje
Žerotínovo náměstí 449/3, 602 00 Brno

Vypracoval: prof. Ing. Jan Kudrna, CSc.

V Brně dne: 7. 12. 2016

prof. Ing. Jan Kudrna, CSc.
Vedoucí výzkumného programu VP2

JUDr. Ing. Zdeněk Dufek, Ph.D.
Ředitel Centra AdMaS

1. Úvod

Zpráva o diagnostice silnice pro stavbu II/422 Svatobořice-Mistřín – křiž.s II/380 byla zpracována na základě objednávky Správy a údržby silnic Jihomoravského kraje. Cílem bylo zpracování diagnostiky, vč. vizuální prohlídky s fotodokumentací, inženýrsko-geologického průzkumu a vyhodnocení únosnosti vozovky pomocí rázové zatěžovací zkoušky, s následným provedení návrhu rekonstrukce. Ve zprávě jsou popsány provedené práce a návrh rekonstrukce posuzovaného úseku. Tato zpráva je vypracována na základě podkladů opatřených zpracovatelem a podkladů předaných objednatelem.

2. Popis úseku

Diagnostika je zaměřena na část silnice II/422. Začátek úseku se nachází na pracovní spáře u dopravní značky, která označuje konec obce Svatobořice-Mistřín, v provozním staničení km 27,604 (km 0,000 lokálního staničení). Konec úseku se nachází v obci Hovorany, na pracovní spáře v křižovatce se silnicí II/380, v provozním staničení km 35,669 (km 8,065 lokálního staničení). Posuzovaný úsek prochází intravilánem (průtahem) obcemi Šardice a Hovorany a pak extravilánem mezi těmito obcemi a také mezi obcemi Svatobořice-Mistřín a Šardice. Celková délka úseku je 8,065 km.

Na sledovaném úseku se nachází několik směrových oblouků.

Z hlediska šířkového uspořádání se jedná o obousměrnou komunikaci s jedním jízdním pruhem v každém směru. Základní šířka zpevněné vozovky se po většině délky úseku pohybuje kolem 7,0 m, v oblasti směrových oblouků je vozovka rozšířena.

V extravilánu navazuje na zpevněný povrch vozovky nezpevněná krajnice, v intravilánu obcí Hovorany a Šardice pak navazuje na zpevněný povrch vozovky přídlažba z kamenné dlažby a dále obrubníky.

Odvodnění je řešeno v extravilánu do příkopů nebo na okolní terén. V průtahu obcí je pak voda odvedena z vozovky pomocí odvodňovacího proužku tvořeného již zmíněnou kamennou dlažbou a dále do kanalizačních vpustí.

Grafické vyznačení úseku je v příloze 1 této zprávy.

3. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení

Vzhledem k dopravnímu významu (silnice II. třídy) je komunikace zařazena do návrhové úrovně porušení D1.

Dopravní zatížení komunikace je stanoveno z celostátního sčítání dopravy prováděného v roce 2010 a je udáváno hodnotou průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel (voz/den), viz následující tabulka:

Sčítací úsek	Rok sčítání	Všechna motorová vozidla celkem	Těžká nákladní vozidla (TNV)
6-4880	2010	2822 voz/den	346 voz/den

Hodnota počtu těžkých nákladních vozidel stanovená v roce 2010 odpovídá přibližně průměru IV. třídy dopravního zatížení (101 TNV/24h až 500 TNV/24h). Vzhledem k pomalé a zastavující dopravě v částech úseku vedených v intravilánu (průtahy obcemi Šardice a Hovorany) se v těchto částech úseku zvyšuje počet TNV_o na dvojnásobek.

4. Vizuální prohlídka

Vizuální prohlídka byla provedena na základě pochůzky úsekem. Vozovka v extravilánu má na většině zkoumaného úseku povrch z asfaltového betonu, v intravilánu je vybudovaná vozovky s krytem z asfaltového koberce pískového se zrnitostí do 2 mm.

Klasifikace poruch byla provedena v souladu s TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek. V úseku byly zaznamenány následující poruchy (čísla před názvy poruch uvádí číslo poruch v Katalogu poruch netuhých vozovek):

- 02 – Ztráta makrotextury (vyskytuje se v intravilánu na úsecích s pískovým kobercem a v místech s vysprávkami tryskovou metodou),
- 06 – Ztráta asfaltového tmelu (vyskytuje se lokálně na úsecích nepřekrytých asfaltovým kobercem pískovým),
- 08 – Výtluky (pouze lokálně v omezeném rozsahu v počátečním stadiu vývoje),
- 09 – Vysprávky (v celé délce úseku, čteněji a také souvisle v pravé jízdní stopě se vyskytují v intravilánu, vysprávky asfaltovou hutněnou směsí a také vysprávky tryskovou metodou),
- 10 – Mozaikové trhliny (pouze na úsecích s pískovým kobercem),
- 11 – Trhlina úzká podélná (pouze lokální výskyt),
- 12, 16 – Trhlina úzká příčná a trhlina široká příčná a rozvětvená příčná (vyskytují se čteně především v intravilánu),
- 21 – Vyjeté koleje (vyskytují se lokálně v intravilánu),
- 29 – Zvýšená nezpevněná krajnice (vyskytuje se čteně v extravilánu).

Fotodokumentace pořízená během vizuální prohlídky je v příloze 2 této zprávy.

5. Měření únosnosti vozovky

Měření únosnosti rázovým zatížením bylo provedeno 7. – 8. 8. 2016. Stanovené průhyby jsou uvedeny v tabulce 1 a grafické znázornění průhybu v grafu 1.

Tabulka 1 – Naměřené průhyby rázovým zatížením

Název akce:		II/422 Svatobořice - Mistrín - křiž. s. II/380				Datum měření:		7. - 8.8.2016				
Rozsah staničení:		km 0,000 - km 8,065				Datum vyhodnocení:		30.9.2016				
Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení [km]	Tlak [kPa]	Síla [kN]	Teplota povrchu [°C]	Y ₁ [μm] 0	Y ₂ [μm] 400	Y ₃ [μm] 600	Y ₄ [μm] 800	Y ₅ [μm] 1000	Y ₆ [μm] 1600	Y ₇ [μm] 1800
1	L	0,105	794	56,15	27,5	373	208	156	118	93	53	50
2	P	0,155	825	58,30	26,5	273	183	143	112	90	52	45
3	L	0,204	827	58,47	27,4	398	232	171	130	99	51	43
4	P	0,255	831	58,71	26,1	235	167	132	104	82	48	42
5	L	0,306	838	59,20	27,5	364	202	145	108	83	47	42
6	P	0,355	826	58,37	26,3	271	210	169	135	106	58	50
7	L	0,407	787	55,64	27,5	485	255	184	137	105	57	51
8	P	0,455	797	56,32	25,9	278	179	139	111	90	57	51
9	P	0,554	828	58,56	25,9	364	231	178	141	112	65	56
10	P	0,655	826	58,38	26,1	366	203	154	119	96	57	50
11	P	0,754	837	59,13	26,1	257	169	133	104	83	48	43
12	P	0,855	853	60,26	25,7	257	189	155	127	104	62	54
13	P	0,955	822	58,09	26,1	456	244	179	132	100	52	45
14	P	1,055	837	59,19	23,9	273	172	136	108	87	51	44
15	P	1,155	836	59,12	24,7	333	205	160	127	102	59	53
16	P	1,254	811	57,33	25,3	335	217	165	129	103	60	55
17	P	1,355	822	58,13	19,9	310	226	187	157	129	73	63
18	P	1,454	820	57,99	25,0	281	188	148	118	95	57	51
19	P	1,554	821	58,03	25,4	265	196	165	139	115	70	61
20	P	1,655	835	59,01	25,2	244	156	131	109	90	56	50
21	P	1,755	847	59,84	25,5	160	106	88	74	63	42	39
22	P	1,855	838	59,22	24,0	236	170	140	115	97	60	53
23	P	1,946	843	59,59	24,6	244	169	134	108	89	57	51
24	P	2,055	841	59,43	24,8	272	180	144	117	96	58	52
25	L	2,105	801	56,61	29,2	582	322	239	183	140	79	70
26	P	2,153	829	58,61	25,1	225	172	141	118	97	60	54
27	L	2,204	794	56,14	29,4	450	321	247	195	154	89	78
28	P	2,254	817	57,75	25,1	307	238	192	157	125	73	63
29	L	2,307	788	55,70	28,3	391	298	234	185	147	84	72
30	P	2,355	791	55,94	24,6	520	342	257	199	155	81	70
31	L	2,404	816	57,66	27,5	288	188	154	127	105	65	58
32	P	2,454	838	59,24	24,7	324	201	156	124	98	57	49
33	L	2,505	831	58,77	27,0	378	189	132	100	78	48	44

34	P	2,553	834	58,95	25,2	431	250	191	155	128	72	60
35	L	2,604	735	51,99	25,1	769	396	260	180	132	82	75
36	P	2,654	832	58,82	20,1	388	258	205	164	131	73	64
37	L	2,705	807	57,05	27,1	492	237	165	127	99	61	55
38	P	2,755	803	56,77	25,3	246	172	140	116	95	57	49
39	L	2,806	771	54,47	27,1	442	231	173	128	95	50	46
40	P	2,854	805	56,91	25,7	375	235	180	143	113	65	55
41	L	2,905	773	54,65	28,2	410	228	178	137	107	56	50
42	P	2,954	777	54,90	25,1	312	198	159	128	103	60	52
43	L	3,005	768	54,29	27,5	734	405	279	202	150	81	69
44	P	3,055	811	57,33	25,1	155	102	89	78	67	46	42
45	L	3,105	777	54,94	28,2	395	192	135	102	80	53	49
46	P	3,154	800	56,53	25,3	228	124	99	79	67	46	42
47	L	3,205	768	54,28	27,7	291	231	176	137	105	55	49
48	P	3,254	796	56,27	24,9	201	118	99	82	68	42	38
49	L	3,305	779	55,09	27,7	254	159	125	98	79	47	43
50	P	3,354	800	56,57	24,6	233	135	106	85	70	46	42
51	L	3,405	822	58,11	28,1	589	300	221	169	131	75	66
52	P	3,454	769	54,35	25,0	498	277	206	155	118	66	60
53	L	3,505	774	54,68	27,9	358	209	158	120	94	55	49
54	P	3,555	787	55,63	24,7	392	239	181	138	107	62	56
55	L	3,604	795	56,22	26,9	280	185	154	125	100	54	48
56	P	3,655	768	54,28	24,5	672	329	225	158	120	68	60
57	L	3,705	784	55,40	28,2	264	156	118	92	72	50	45
58	P	3,754	777	54,90	24,9	455	247	183	140	111	68	62
59	L	3,805	809	57,15	27,7	718	311	203	151	119	79	73
60	P	3,855	787	55,65	23,7	417	268	203	157	122	73	66
61	L	3,905	768	54,28	29,1	378	271	190	144	113	72	63
62	P	3,955	795	56,19	23,6	322	212	165	132	105	66	58
63	L	4,004	769	54,38	28,7	276	207	170	138	112	70	62
64	P	4,055	794	56,15	24,8	309	220	181	147	117	67	57
65	L	4,105	756	53,41	28,5	321	229	187	152	124	72	63
66	P	4,155	817	57,76	25,4	306	192	162	136	113	69	60
67	L	4,205	800	56,57	27,5	535	295	230	180	139	77	67
68	P	4,254	808	57,14	24,1	527	339	246	182	138	76	67
69	L	4,304	854	60,38	26,4	265	173	137	108	88	55	51
70	P	4,355	846	59,83	23,6	175	141	121	102	88	58	52
71	L	4,435	818	57,85	27,0	503	354	258	174	132	76	69
72	P	4,455	847	59,86	23,2	228	163	136	111	94	61	54
73	L	4,504	834	58,93	26,8	321	211	166	129	106	68	62
74	P	4,555	861	60,87	23,2	204	155	130	110	92	57	52
75	L	4,605	827	58,46	26,6	251	179	144	116	96	61	56
76	P	4,654	865	61,17	23,2	204	153	132	112	95	61	54
77	L	4,705	830	58,68	26,8	230	175	144	118	97	62	55
78	P	4,754	869	61,46	23,1	110	80	72	63	55	43	39
79	L	4,804	807	57,03	26,8	350	242	189	148	120	75	69

80	P	4,853	857	60,59	23,5	173	128	113	95	83	55	50
81	L	4,905	842	59,51	26,9	229	164	136	113	91	59	53
82	P	4,954	855	60,46	23,5	156	114	100	84	73	48	43
83	L	5,005	783	55,31	27,2	346	217	168	134	109	67	60
84	P	5,055	853	60,29	23,5	104	83	78	66	58	48	39
85	L	5,105	834	58,93	26,7	109	86	80	71	63	46	43
86	P	5,154	858	60,68	23,9	97	75	70	60	54	41	38
87	L	5,205	825	58,32	27,3	102	78	73	64	58	45	41
88	P	5,254	876	61,92	24,3	114	83	76	65	57	42	37
89	L	5,305	795	56,23	27,3	192	141	118	99	83	53	48
90	P	5,354	835	59,03	24,7	147	119	106	91	79	54	47
91	L	5,404	781	55,21	27,3	305	205	158	123	97	58	51
92	P	5,454	829	58,61	23,9	193	143	121	101	85	57	50
93	L	5,504	796	56,27	27,3	209	164	142	121	103	66	58
94	P	5,554	861	60,84	23,6	187	123	112	98	86	60	54
95	L	5,605	775	54,77	27,3	638	343	237	170	131	75	68
96	P	5,655	840	59,39	23,8	678	290	194	140	107	67	60
97	L	5,705	748	52,86	27,7	374	180	135	107	88	56	51
98	P	5,754	798	56,43	23,9	287	180	139	109	86	53	46
99	L	5,805	769	54,38	28,0	433	276	203	150	115	67	59
100	P	5,854	771	54,52	23,5	400	209	137	97	76	53	51
101	L	5,905	780	55,13	28,0	312	159	101	75	64	49	46
102	P	5,954	771	54,50	23,6	282	171	124	89	70	49	46
103	L	6,005	780	55,12	28,3	566	303	206	146	112	71	65
104	P	6,055	766	54,13	24,0	328	208	154	115	87	52	47
105	L	6,105	761	53,80	28,2	545	291	182	131	99	59	53
106	P	6,154	772	54,56	23,3	389	192	128	87	64	43	40
107	L	6,205	806	56,96	27,2	583	236	137	93	68	40	38
108	P	6,255	771	54,52	23,9	429	216	141	100	74	44	39
109	L	6,305	808	57,13	27,2	586	229	139	94	67	44	40
110	P	6,353	846	59,77	22,4	204	55	31	20	20	19	19
111	L	6,405	819	57,87	27,6	444	152	87	60	47	35	33
112	P	6,454	789	55,80	24,2	425	180	108	71	54	38	35
113	L	6,505	762	53,84	29,0	630	329	210	151	117	71	62
114	P	6,555	824	58,24	23,8	439	196	148	115	95	62	54
115	L	6,605	844	59,69	28,0	482	232	164	127	103	67	59
116	P	6,654	773	54,63	23,6	523	290	210	159	123	74	66
117	L	6,705	751	53,05	28,1	675	328	224	169	133	80	72
118	P	6,754	779	55,05	22,9	523	227	149	112	90	59	54
119	L	6,806	784	55,41	28,9	536	266	186	145	117	75	67
120	P	6,854	772	54,58	23,4	626	313	212	154	119	73	67
121	L	6,905	781	55,17	28,8	476	253	176	136	110	71	63
122	P	6,954	789	55,74	24,0	634	295	194	141	109	72	66
123	L	7,005	826	58,38	28,2	653	267	175	132	104	66	60
124	P	7,053	774	54,69	23,4	565	263	183	140	112	70	63
125	L	7,104	764	53,99	29,0	268	188	140	108	87	55	50

126	P	7,153	771	54,49	19,3	478	250	171	124	95	59	54
127	L	7,205	774	54,69	26,5	458	229	158	120	97	62	55
128	P	7,254	772	54,57	23,3	409	251	189	143	110	67	63
129	L	7,305	814	57,52	27,9	498	260	171	124	93	55	48
130	P	7,354	805	56,87	19,9	763	388	277	204	155	84	74
131	L	7,405	813	57,46	27,3	395	210	147	110	84	48	44
132	P	7,454	804	56,82	22,6	500	269	187	136	103	58	50
133	L	7,505	840	59,38	27,2	324	147	92	62	48	36	34
134	P	7,555	794	56,10	22,6	236	168	139	111	90	56	51
135	L	7,605	794	56,15	27,2	456	278	194	147	112	65	59
136	P	7,654	814	57,55	23,1	486	240	164	123	93	57	51
137	L	7,705	785	55,49	28,6	698	345	232	165	123	76	69
138	P	7,754	792	55,98	22,5	306	203	165	131	105	62	53
139	L	7,805	788	55,71	28,3	307	203	159	126	101	54	49
140	P	7,854	807	57,05	23,4	236	149	122	99	81	52	47
141	L	7,905	776	54,84	28,9	295	197	159	126	100	57	51
142	P	7,954	764	53,98	23,4	465	277	203	153	118	67	60
143	L	8,007	799	56,48	28,7	660	354	243	175	127	65	59
144	P	8,054	777	54,89	20,4	498	283	201	147	110	63	56

Poznámka: 1) L - levý jízdní pruh, P - pravý jízdní pruh

Maximální, minimální a průměrné hodnoty průhybů

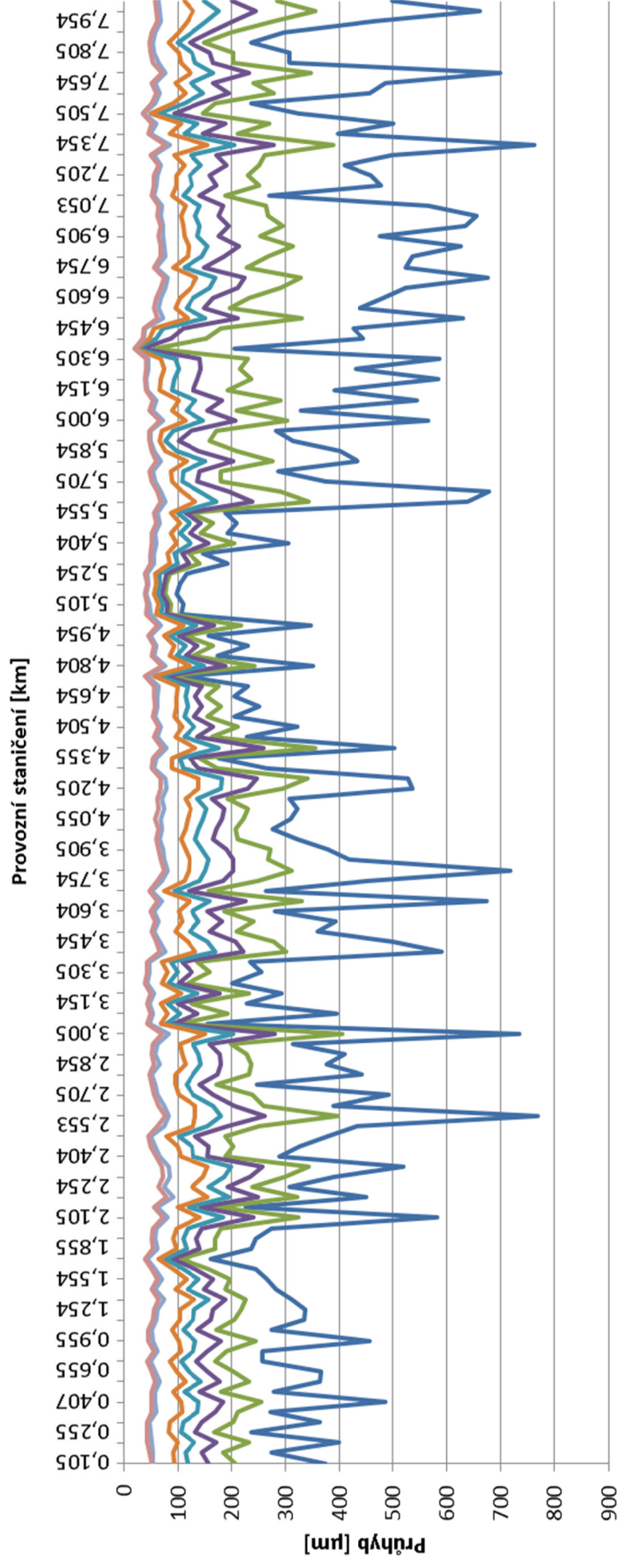
Průhyby	Y ₁ [μm]	Y ₂ [μm]	Y ₃ [μm]	Y ₄ [μm]	Y ₅ [μm]	Y ₆ [μm]	Y ₇ [μm]
	0	400	600	800	1000	1600	1800
Minimální	97	55	31	20	20	19	19
Maximální	769	405	279	204	155	89	78
Průměrné	373	216	161	124	99	60	54

Graf 1 – Znázornění průhybů v jednotlivých měřicích bodech

Průhybové čáry

II/422 Svatobořice - Mistršín - křiž. s. II/380

km 0,000 - km 8,065



6. Jádrové vývrty a kopané sondy

Na úseku bylo provedeno 20 jádrových vývrťů, 4 kopané sondy a 11 vrtaných sond. Tloušťka asfaltových vrstev se pohybuje v rozmezí 100 mm až 411 mm. Podkladní vrstva je z penetračního makadamu (PM), šterkodrti (ŠD) nebo hrubého drceného kameniva (HDK). Podloží vozovky je tvořeno převážně pískem s příměsí jemnozrnné zeminy. Jádrové vývrty, kopané sondy a vrtané sondy jsou podrobně popsány v příloze 4.

Tabulka 2 – Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých asfaltových vrstev

Označení		JV 1	JV 2	JV 3	JV 4	JV 5
Provozní staničení [km]		35,191	34,819	34,819	34,420	33,839
Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]	1	43	27	72	40	39
	2	58	20	32	-	76
	3	45	-	-	-	-
	Suma	146	46	104	40	115
Druh podkladní vrstvy		ŠD	ŠD	ŠD	PM	ŠD

Poznámka: PM – penetrační makadam; ŠD – šterkodrt'

Tabulka 3 – Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých asfaltových vrstev

Označení		JV 6	JV 7	JV 8	JV 9	JV 10
Provozní staničení [km]		33,576	33,382	33,122	32,496	32,129
Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]	1	27	36	64	21	53
	2	66	44	32	29	64
	3	35	83	86	91	58
	4	-	65	104	71	60
	5	-	-	-	82	-
	-	-	-	-	48	-
	Suma	128	229	285	411	234
Druh podkladní vrstvy		ŠD	PM	HDK	HDK	PM

Poznámka: PM – penetrační makadam; ŠD – šterkodrt'; HDK – hrubé drcené kamenivo

Tabulka 4 – Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých asfaltových vrstev

Označení		JV 11	JV 12	JV 13	JV 14	JV 15
Provozní staničení [km]		31,378	31,378	30,743	30,349	30,178
Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]	1	33	46	40	31	45
	2	62	51	78	65	89
	3	83	40	75	50	-
	4	-	-	50	74	-
	Suma	178	137	243	220	133
Druh podkladní vrstvy		PM	PM	PM	PM	PM

Poznámka: PM – penetrační makadam

Tabulka 5 – Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých asfaltových vrstev

Označení		JV 16	JV 17	JV 18	JV 19	JV 20
Provozní staničení [km]		29,338	29,184	28,543	28,230	27,738
Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]	1	81	45	48	39	40
	2	72	65	102	56	56
	3	81	-	-	67	53
	4	28	-	-	-	-
	Suma	262	110	150	161	149
Druh podkladní vrstvy		HDK	HDK	HDK	ŠD	ŠD

Poznámka: ŠD – štěrkodrt; HDK – hrubé drcené kamenivo

Tabulka 6 – Kopané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		KS 1		KS 2		KS 3	
Provozní staničení [km]		32,085		31,370		29,204	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	200	AHV	180	AHV	200
	2	PM	40	PM	40	PM	150
	3	ŠD	180	ŠD	170	ŠD	180
	Suma	420		390		530	
Podloží vozovky		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F)		Písčitohlinitá zemina		Písek hlinitý (S4 SM)	

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy; PM – penetrační makadam; ŠD – štěrkodrt

* Klasifikace dle ČSN 73 6133;

Tabulka 7 – Kopané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		KS 4	
Provozní staničení [km]		27,930	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	190
	2	PM	120
	3	ŠD	170
	Suma	480	
Podloží vozovky		Písčitohlinitá zemina	

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy;

PM – penetrační makadam; ŠD – štěrkodrt

Tabulka 8 – Vrtané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		VS 1		VS 2		VS 3	
Provozní staničení [km]		34,420		33,119		32,129	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV + PM	100	AHV + HDK	360	AHV + PM	260
	2	ŠD	340	ŠD	190	ŠD	380
	Suma	440		550		640<	
Podloží vozovky		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F)		Písčitý jíl (F4 CS)		nezastiženo	

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy; PM – penetrační makadam; ŠD - štěrkodrt

* Klasifikace dle ČSN 73 6133

Tabulka 9 – Vrtané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		VS 4		VS 5		VS 6	
Provozní staničení [km]		31,378		30,743		30,349	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV + PM	210	AHV	260	AHV + PM	300
	2	ŠD	220	PM	140	ŠD	170
	3	-	-	ŠD	200	-	-
	Suma	430		600		470	
Podloží vozovky		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F)		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F)		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F)	

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy; PM – penetrační makadam; ŠD - šterkodrt'

* Klasifikace dle ČSN 73 6133

Tabulka 10 – Vrtané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		VS 7		VS 7.1		VS 7.2	
Provozní staničení [km]		30,178		29,338		29,184	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV + PM	210	AHV	260	AHV	110
	2	ŠD	170	ŠD	200	ŠD	200
	3	ŠP	330	-	-	-	-
	Suma	710		460		310	
Podloží vozovky		Písek hlinitý (S4 SM)		Písčitohlinitá zemina		Písčitohlinitá zemina	

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy; PM – penetrační makadam; ŠD - šterkodrt'

* Klasifikace dle ČSN 73 6133

Tabulka 11 – Vrtané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		VS 7.3		VS 8	
Provozní staničení [km]		28,230		27,738	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	190	AHV	160
	2	ŠD	210	ŠD	220
	Suma	400		380	
Podloží vozovky		Písčitohlinitá zemina		Písčitohlinitá zemina	

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy; ŠD - šterkodrt'

* Klasifikace dle ČSN 73 6133

Minimální tloušťka asfaltových vrstev podle tabulky P6.1. pro dopravní zatížení této silnice je 110 mm. Požadovanou tloušťku lze návrhem vozovky dodržet.

7. Zhodnocení porušování vozovky

Vozovky v průtazích obcemi a v extravilánu výrazně liší.

V intravilánu (obce Hovorany a Šardice) byly vozovky rekonstruovány (nově postaveny), jsou lemovány obrubníky s přídlažbou, která je v šířce minimálně čtyřřádku a v části obce Horovany dokonce devítiřádku. Vlastní vozovka je tvořena technologií pískového koberce a ze šterkopísku obaleného asfaltem, které se od druhé

poloviny 70. let nepoužívají. Znamená to, že vozovka bez opravy je v provozu asi 40 let. Podkladní vrstvy jsou ze štěrkodrti a podloží je poměrně dobré, modul pružnosti podle měření FWD je vyšší než 80 MPa (s výjimkou bodů v km lokálního staničení: 5,060, 5,41 – 5,52 a 5,66 – 5,96, kde se vyskytují moduly nižší do 60 MPa), Asfalt je ve vrstvách značně zestárnutý a vytvářely se povrchové trhliny s oddělením obrusné vrstvy od podkladní. Tyto poruchy vyžadovaly časté vysprávkování, zejména na okraji asfaltových vrstev a v krajní stopě vozidel a způsobovaly při zatěžování zařízením FWD vyšší průhyby. Další poruchou spojenou s výskytem těchto vrstev jsou vyjeté koleje.

Vysprávkování tryskovou metodou nebo vysprávkování asfaltovou hutněnou směsí se vyskytují téměř v celé délce úseku a značí, že v minulosti již docházelo k porušování obrusné vrstvy vozovky trhlinami či výtlučky. V krátkém úseku v obci Hovorany byla v roce 2011 položena po odfrézování nová obrusná vrstva.

V extravilánu byla vozovka několikrát zesílena asfaltovými vrstvami z asfaltových směsí, celková tloušťka asfaltových vrstev kolísá 120 mm (vývrt 17, ale jistě zde nebyly vytaženy všechny asfaltové vrstvy) až v extrému 440 mm (vývrt 9). Poslední položená obrusná vrstva byla realizována před 8 až 10 lety. Vyskytují se poruchy trhlinami, příčnými, mozaikovými a trhliny při okraji vozovky, lokální místa s korozí povrchu. Všechna tato místa jsou udržována tryskovou metodou.

8. Návrh rekonstrukce

Na základě realizovaných prací a s ohledem na zjištěný stav vozovky během vizuální prohlídky a také dle provedeného měření únosnosti vozovky, je navržena následující rekonstrukce vozovky:

Rekonstrukce vozovky – intravilánových částí vozovek v obcích – zesílení krytových vrstev

Tato rekonstrukce vozovky má za cíl odstranit přestárnuté a porušené asfaltové vrstvy a sestává z níže uvedených dílčích kroků:

- Odfrézování asfaltových vrstev na niveletu - 90 mm po zaměření povrchu, vyrovnaní nerovností, příčného a podélného sklonu. Předpokládá se zesílení výměnou porušených vrstev a zároveň zvýšením tloušťky krytu o 10 mm. V případě místního zachycení podkladní vrstvy z penetračního makadamu případně hrubého štěrku se odstraní tato vrstva do hloubky pro položení vyrovnávací vrstvy z asfaltových směsí min. tloušťky 50 mm.
- Součástí rekonstrukce vozovky bude také oprava nerovných dlážděných zpevněných krajnic, předpoklad 40 % plochy, případně oprava obrubníků. Variantně může být dlažba odstraněna, vyrovnan podklad pod dlažbou (např. asfaltovým recyklátem 0/22 mm) a krajnice se vyznačí vodorovným dopravním značením s možným zúžením jízdních pruhů pro zvýšení bezpečnosti silničního provozu.
- Prohlídka povrchu asfaltových vrstev po odfrézování s vyznačením lokálních vysprávek v místech pokračujících trhlin či případných rozpadů podkladní vrstvy (např. v místě širokých trhlin nebo rozpadnutých směsí v podkladní vrstvě). Lokální vysprávkování lze vzhledem k provedené diagnostice vozovky předpokládat v maximální četnosti do cca 10 % celkové plochy úseku. V místech takto

vyznačených lokálních vysprávek se provede lokální frézování na hloubku 50 mm (celková hloubka od povrchu budoucí vozovky bude 140 mm) a na spojovací postřík z asfaltové emulze se provede položení asfaltové vrstvy pro podkladní vrstvy ACP 16+ v tloušťce 50 mm.

- Dále se provede očištění povrchu, nanesení spojovacího postříku z asfaltové emulze v množství 0,25 kg/m² a pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 60 mm.
- Nanesení spojovacího postříku z asfaltové emulze v množství 0,15 kg/m² a pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 40 mm.
- Autobusové zastávky v zálivech se upraví v závislosti na provedení krajnice, v případě dlažby se musí provést podkladní vrstva z min. C25/30 v tloušťce 200 mm a dlážděný kryt, v případě asfaltového krytu se provedou vrstvy, jak je uvedeno ACP 60 mm, ACL 16+, 60 mm a ACO 11+, 40 mm.
- Navrženým postupem rekonstrukce dojde k vyrovnaní povrchu vozovky, zesílení vozovky a navýšení povrchu nejvýše o 10 mm.

Rekonstrukce vozovky – extravilánových částí vozovek (bez asfaltového koberce pískového)

Na této části se navrhuje provést výměnu krytových vrstev vrstvy s tímto postupem:

- Odfrézování asfaltových vrstev na niveletu -80 mm po zaměření povrchu, navržení vyrovnaní nerovností, příčného a podélného sklonu.
- Prohlídka úseku s vyznačením lokálních vysprávek v místech pokračujících trhlin či případných rozpadů ložní vrstvy (např. v místě širokých trhlin nebo síťových trhlin a rozpadnuté podkladní vrstvy). Lokální vysprávky lze vzhledem k provedené diagnostice vozovky předpokládat v maximální četnosti do cca 10 % celkové plochy úseku. V místech takto vyznačených lokálních vysprávek se provede lokální frézování na hloubku 50 mm (celková hloubka od povrchu budoucí vozovky bude 140 mm) a na spojovací postřík z asfaltové emulze se provede položení asfaltové vrstvy pro podkladní vrstvy ACP 16+ v tloušťce 50 mm. V místě širokých příčných trhlin se pod tuto vrstvu v šířce 2 m provede opatření proti prokopírování trhlin některou z technologií podle TP 115.
- Na vyspravenou podkladní vrstvu a očištěnou podkladní vrstvu se aplikuje spojovací postřík z asfaltové emulze v množství 0,25 kg/m² a pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 50 mm.
- Nanesení spojovacího postříku z asfaltové emulze v množství 0,15 kg/m² a pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 40 mm.

9. Závěr

Na základě požadavku objednatele byla provedena diagnostika vozovky III/422 na v průtahu obcemi Hovorany a Šardice a extravilánových úseku až ke křižovatce s II/380. Byla navržena rekonstrukce intravilánových a extravilánových úseku zesílením a vyrovnaním s navýšením krytu o 10 mm v celém rekonstruovaném úseku na celou šířku vozovky s lokální rekonstrukcí porušených podkladních vrstev. Souvrství vozovky rekonstruovaného úseku pozemní komunikace je navrženo na dobu životnosti 25 let.

V Brně dne 7. 12. 2016

prof. Ing. Jan Kudrna, CSc.

Oprávněný MD ČR k provádění diagnostiky

Přílohy

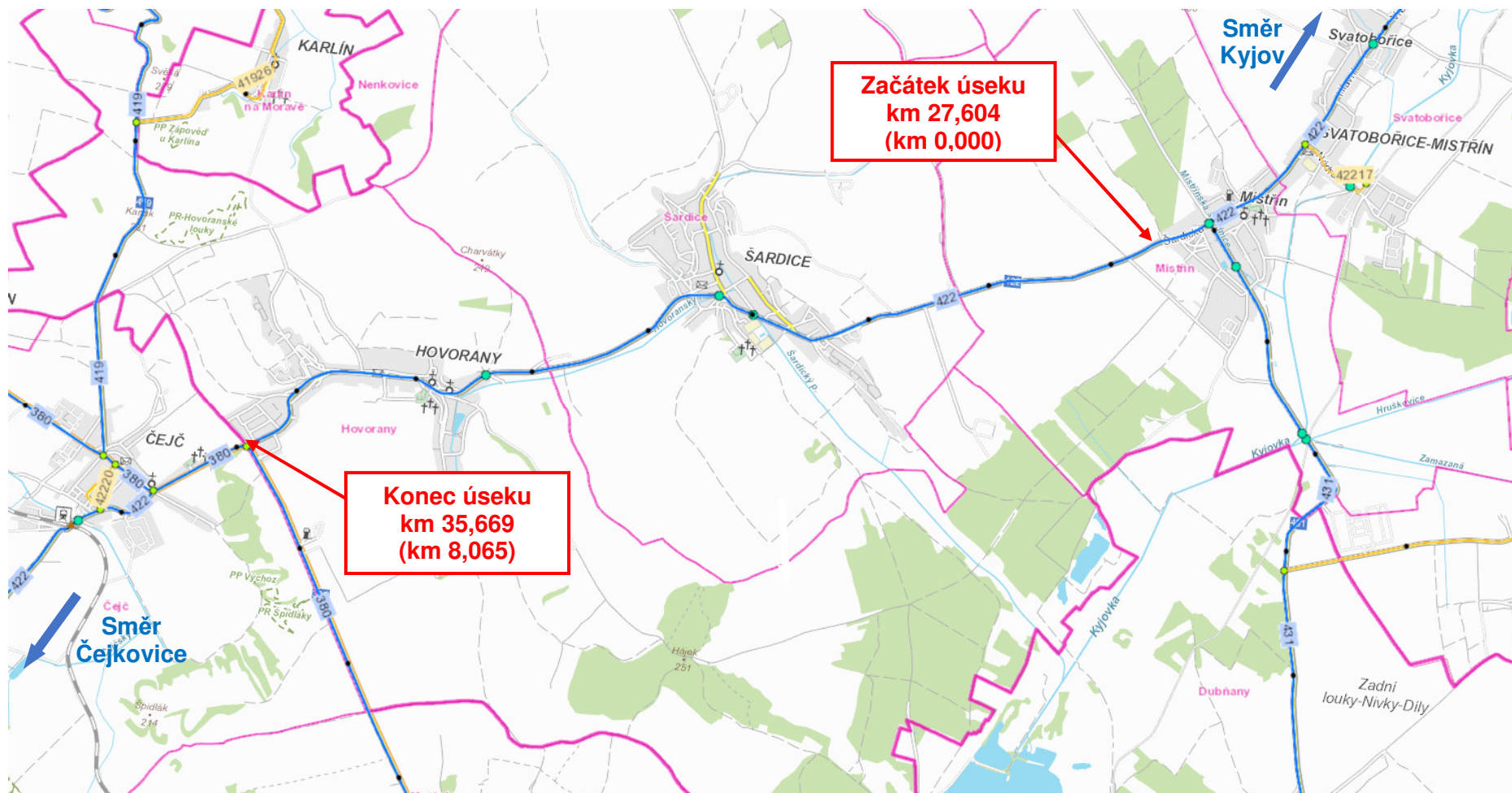
Příloha 1 – Grafické vyznačení úseku

Příloha 2 – Fotodokumentace

Příloha 3 – Jádrové vývrty, kopané a vrtané sondy

Příloha 1

Grafické vyznačení úseku



III/II/422 Svatobořice-Mistřín – kiž. s II/380

Příloha 2

Fotodokumentace povrchu vozovky

II/422 Svatobořice-Mistřín – křiž. s II/380



Začátek úseku (obec Svatobořice-Mistřín)



Příčné trhliny (úsek Mistřín – Šardice)



Vysprávkvy, příčná trhlina (úsek Mistřín – Šardice)



Vozovka v úseku Mistřín – Šardice



Začátek obce Šardice



Vysprávký, vyjeté koleje (obec Šardice)



Poškozený okraj vozovky (obec Šardice)



Trhliny, vysprávký (obec Šardice)



Příčné trhliny, vysprávký (obec Šardice)



Trhliny, vysprávký (obec Šardice)



Vysprávký povrchu vozovky (obec Šardice)



Trhliny v povrchu vozovky (obec Šardice)



Příčná trhlina (obec Šardice)



Příčná trhlina s vysprávkou (obec Šardice)



Konec obce Šardice



Poškozená krajnice (úsek Šardice – Hovorany)



Vozovka v úseku Šardice – Hovorany



Vysprávký (úsek Šardice – Hovorany)



Vysprávký povrchu vozovky (úsek Šardice – Hovorany)



Vozovka v úseku Šardice – Hovorany



Zanedbané příkopy a krajnice (úsek Šardice – Hovorany)



Vysprávký, vyjeté koleje (obec Hovorany)



Odvodnění povrchu vozovky (obec Hovorany)



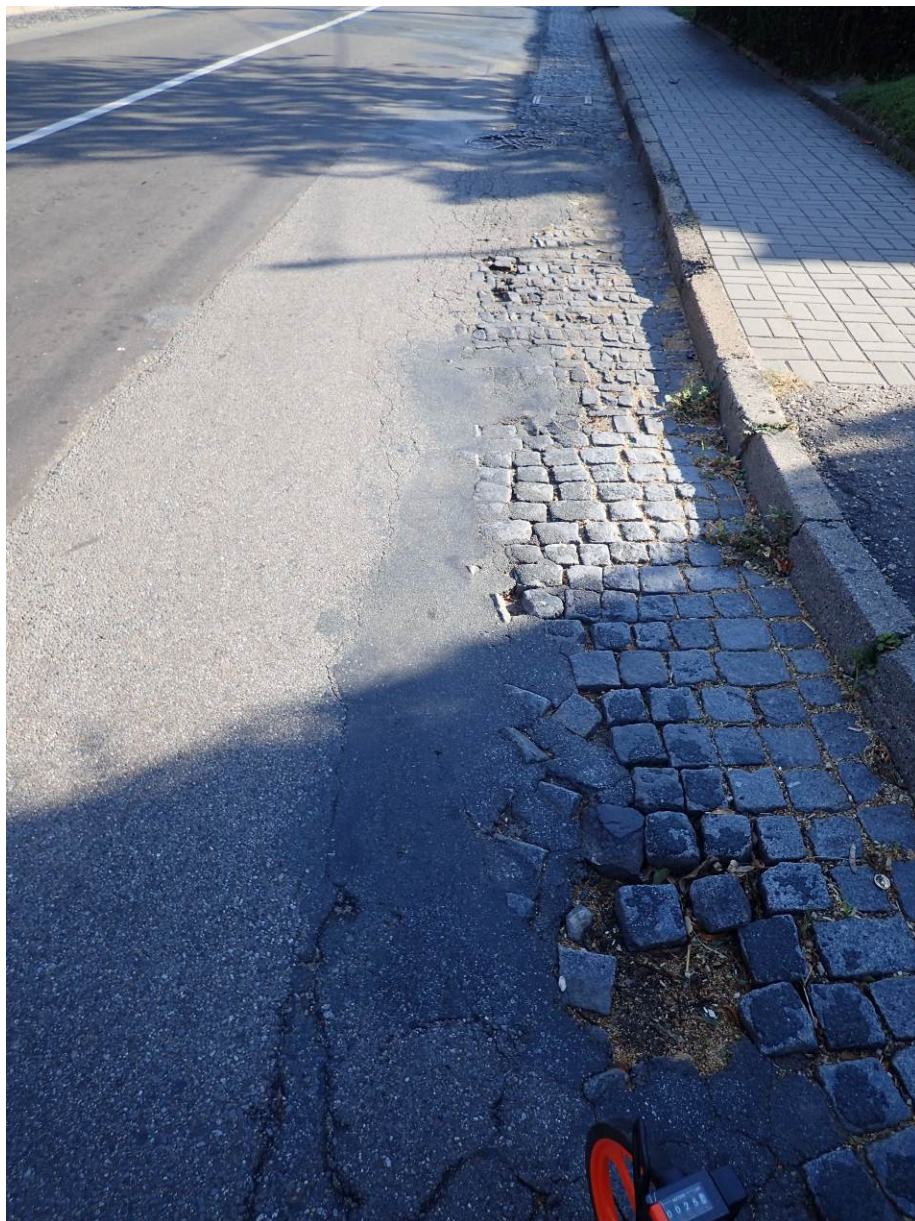
Vysprávkky, vyjeté koleje, trhliny (obec Hovorany)



Vysprávkky, vyjeté koleje, trhliny (obec Hovorany)



Vysprávkky, vyjeté koleje (obec Hovorany)



Odvodnění povrchu vozovky v intravilánu (obec Hovorany)



Trhliny v povrchu vozovky (obec Hovorany)



Konec úseku (obec Hovorany)

Příloha 3

Jádrové vývrty a kopané sondy



L 1211

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o., Veverčí 95, 662 37 Brno

AdMaS

Purkyňova 139

612 00, Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 1136/16/ZB

**Stanovení tloušťek a druhů konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky
Akce „II/422 Svatobořice – Místřín – křiž. s II/380“**

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o. prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a protokol neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.
Protokol nebo jeho části nesmějí být měněny.

Tento protokol obsahuje 7 stran psaných textovým editorem na PC a je vypracován v 3 vyhotoveních. Součástí protokolu jsou přílohy - fotodokumentace.

Výtisk číslo: 1 2 3

Brno, dne 17.10.2016

.....
Ing. Zdeněk Mudrych
vedoucí ZL Brno

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU

ZL CONSULTEST s.r.o.
Veveří 95
662 37 BRNO

2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

AdMaS
Purkyňova 139
612 00, Brno

ČÍSLO OBJEDNÁVKY:

011/2016/ZB

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele bylo ve dnech 14. – 22.9.2016 pracovníky zkušební laboratoře provedeno a odebráno celkem 20 jádrových vývrtů, 4 kopané a 11 vrtaných sond za účelem stanovení tloušťek a druhu konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky. Jádrové vývrtů a sondy byly odebrány v rámci stavby „II/422 Svatobořice – Místřín – křiž. s II/380“.

Začátek úseku je na konci obce Svatobořice - Místřín v provozním staničení km 27,636 silnice II/422 v lokálním staničení km 0,000

Konec úseku je v místě křižovatky silnic II/422 a II/380 v provozním staničení 35,600 silnice II/422 v lokálním staničení km 7,964.

Staničení odběrových míst bylo provedeno v souladu s předepsanými podklady pro odběr.

Místa provedených jádrových vývrtů a sond byla zvolena po dohodě objednatele a laboratoře a jsou specifikována v Tabulce 1

Obrázek 1: Vyznačení úseku



TABULKA 1: MÍSTA PROVEDENÝCH JÁDROVÝCH VÝVRTŮ A KOPANÝCH SOND

Akce	Označení		Provozní staničení [km]	Umístění jádrového vývrtu, případně kopaných sond	Poznámka
	Jádrový vývrt	Kopaná/Vrtaná sonda			
„II/422 Svatobořice – Místřín – křiž. s II/380“	JV 1	-	35,191	1,40 m zprava od krajnice	-
	JV 2	-	34,819	1,90 m zprava od krajnice	Kolej
	JV 3	-	34,819	2,70 m zprava od krajnice	Hrbol
	JV 4	-	34,420	1,30 m zleva od krajnice	Příčná trhlina
	-	VS 1	34,420	1,30 m zleva od krajnice	Příčná trhlina
	JV 5	-	33,839	1,90 m zleva od krajnice	Příčná trhlina
	JV 6	-	33,576	1,40 m zprava od krajnice	-
	JV 7	-	33,382	1,60 m zleva od krajnice	-
	JV 8	-	33,122	0,90 m zleva od krajnice	-
	-	VS 2	33,122	0,90 m zleva od krajnice	-
	JV 9	-	32,496	0,80 m zprava od krajnice	Vysprávka
	JV 10	-	32,129	1,10 m zleva od krajnice	Vysprávka – příčná trhlina
	-	VS 3	32,129	1,10 m zleva od krajnice	Vysprávka – příčná trhlina
	-	KS 1	32,085	Pravý okraj	-
	JV 11	-	31,378	0,80 m zprava od krajnice	Hrbol
	JV 12	-	31,378	1,10 m zprava od krajnice	Kolej
	-	VS 4	31,378	1,10 m zprava od krajnice	Kolej
	-	KS 2	31,370	Levý okraj	-
	JV 13	-	30,743	1,80 m zleva od krajnice	-
	-	VS 5	30,743	1,80 m zleva od krajnice	-
	JV 14	-	30,349	1,50 zprava od krajnice	-
	-	VS 6	30,349	1,50 zprava od krajnice	-
	JV 15	-	30,178	1,20 zleva od krajnice	Vysprávka – příčná trhlina
	-	VS 7	30,178	1,20 zleva od krajnice	Vysprávka – příčná trhlina
	JV 16	-	29,338	1,30 m zprava od krajnice	Kolej
	-	VS 7.1	29,338	1,30 m zprava od krajnice	Kolej
	-	KS 3	29,204	Levý okraj	-
	JV 17	-	29,184	1,40 m zleva od krajnice	Příčná trhlina
	-	VS 7.2	29,184	1,40 m zleva od krajnice	Příčná trhlina
	JV 18	-	28,543	1,10 m zleva od krajnice	Kolej
	JV 19	-	28,230	1,10 zprava od krajnice	Příčná trhlina
	-	VS 7.3	28,230	1,10 zprava od krajnice	Příčná trhlina
	-	KS 4	27,930	Pravý okraj	-
	JV 20	-	27,738	1,80 m zleva od krajnice	Vysprávka
	-	VS 8	27,738	1,80 m zleva od krajnice	Vysprávka

4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ

4.1. ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY

ČSN EN 12697-36, mimo 4.2 Stanovení tloušťky asfaltové vozovky.

4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

Posuvné měřítko, ocelová měrka, svinovací metr. Zkušební zařízení byla řádně ověřena nebo kalibrována.

4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY

Vrtací souprava pro odběr jádrových vývrtů, pomůcky k provedení kopaných sond, vrtací souprava pro odběr vrtaných sond.

5. ÚDAJE O ZKOUŠENÍ

5.1. ODBĚR VZORKŮ A JEJICH PŘÍPRAVA

Odběr jádrových vývrtů asfaltových vrstev byl proveden jádrovou vrtačkou s řezací korunkou průměru 100 a 150 mm do úrovně podkladní vrstvy. Místa odběru byla staničena viz Tabulka 1. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře, kde byly zapsány do evidence vzorků pod interním číslem AV 127/16. Vzorky z konstrukčních vrstev vozovky získané z kopaných a vrtaných sond byly označeny a dopraveny do zkušební laboratoře a evidovány v knize vzorků pod interním číslem AV 129/16.

5.2. PRŮBĚH ZKOUŠEK

Zkoušky byly provedeny uvedenými pracovníky podle citované ČSN EN 12697-36.

Jádrové vývrty byly očištěny, označeny, fotodokumentovány a byla změřena tloušťka jednotlivých vrstev. Kopané sondy byly fotodokumentovány, byla u nich stanovena tloušťka konstrukčních vrstev, vizuálně určen druh jednotlivých vrstev a byla provedena klasifikace podloží.

6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Na základě laboratorních zkoušek byly stanoveny hodnoty uvedené v následujících tabulkách.

Tabulka 2: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých asfaltových vrstev

Označení		JV 1	JV 2	JV 3	JV 4	JV 5
Provozní staničení [km]		35,191	34,819	34,819	34,420	33,839
Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]	1	43	27	72	40	39
	2	58	20	32	-	76
	3	45	-	-	-	-
	Suma	146	46	104	40	115
Druh podkladní vrstvy		ŠD	ŠD	ŠD	PM	ŠD

Poznámka: PM – penetrační makadam; ŠD - štěrkodř

Tabulka 3: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých asfaltových vrstev

Označení		JV 6	JV 7	JV 8	JV 9	JV 10
Provozní staničení [km]		33,576	33,382	33,122	32,496	32,129
Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]	1	27	36	64	21	53
	2	66	44	32	29	64
	3	35	83	86	91	58
	4	-	65	104	71	60
	5	-	-	-	82	-
		-	-	-	48	-
Suma		128	229	285	411	234
Druh podkladní vrstvy		ŠD	PM	HDK	HDK	PM

Poznámka: PM – penetrační makadam; ŠD – štěrkodrt; HDK – hrubé drcené kamenivo

Tabulka 4: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých asfaltových vrstev

Označení		JV 11	JV 12	JV 13	JV 14	JV 15
Provozní staničení [km]		31,378	31,378	30,743	30,349	30,178
Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]	1	33	46	40	31	45
	2	62	51	78	65	89
	3	83	40	75	50	-
	4	-	-	50	74	-
	Suma	178	137	243	220	133
Druh podkladní vrstvy		PM	PM	PM	PM	PM

Poznámka: PM – penetrační makadam

Tabulka 5: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých asfaltových vrstev

Označení		JV 16	JV 17	JV 18	JV 19	JV 20
Provozní staničení [km]		29,338	29,184	28,543	28,230	27,738
Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]	1	81	45	48	39	40
	2	72	65	102	56	56
	3	81	-	-	67	53
	4	28	-	-	-	-
	Suma	262	110	150	161	149
Druh podkladní vrstvy		HDK	HDK	HDK	ŠD	ŠD

Poznámka: ŠD – štěrkodrt; HDK – hrubé drcené kamenivo

Tabulka 6: Kopané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		KS 1		KS 2		KS 3	
Provozní staničení [km]		32,085		31,370		29,204	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	200	AHV	180	AHV	200
	2	PM	40	PM	40	PM	150
	3	ŠD	180	ŠD	170	ŠD	180
	Suma	420		390		530	
Podloží vozovky		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F)		Píščitohlinitá zemina		Písek hlinitý (S4 SM)	

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy; PM – penetrační makadam; ŠD – štěrkodrt

* Klasifikace dle ČSN 73 6133;

Tabulka 7: Kopané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		KS 4	
Provozní staničení [km]		27,930	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	190
	2	PM	120
	3	ŠD	170
	Suma	480	
Podloží vozovky		Písčitohlinitá zemina	

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy; PM – penetrační makadam; ŠD - štěrkodrt'

Tabulka 8: Vrtané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		VS 1		VS 2		VS 3	
Provozní staničení [km]		34,420		33,119		32,129	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV + PM	100	AHV + HDK	360	AHV + PM	260
	2	ŠD	340	ŠD	190	ŠD	380<
	Suma	440		550		640<	
Podloží vozovky		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F)		Písčitý jíl (F4 CS)		nezastiženo	

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy; PM – penetrační makadam; ŠD - štěrkodrt'

* Klasifikace dle ČSN 73 6133

Tabulka 9: Vrtané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		VS 4		VS 5		VS 6	
Provozní staničení [km]		31,378		30,743		30,349	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV + PM	210	AHV	260	AHV + PM	300
	2	ŠD	220	PM	140	ŠD	170
	3	-	-	ŠD	200	-	-
	Suma	430		600		470	
Podloží vozovky		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F)		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F)		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F)	

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy; PM – penetrační makadam; ŠD - štěrkodrt'

* Klasifikace dle ČSN 73 6133

Tabulka 10: Vrtané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		VS 7		VS 7.1		VS 7.2	
Provozní staničení [km]		30,178		29,338		29,184	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV + PM	210	AHV	260	AHV	110
	2	ŠD	170	ŠD	200	ŠD	200
	3	ŠP	330	-	-	-	-
	Suma	710		460		310	
Podloží vozovky		Písek hlinitý (S4 SM)		Písčitohlinitá zemina		Písčitohlinitá zemina	

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy; PM – penetrační makadam; ŠD - štěrkodrt'

* Klasifikace dle ČSN 73 6133

Tabulka 11: Vrtané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		VS 7.3		VS 8	
Provozní staničení [km]		28,230		27,738	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	190	AHV	160
	2	ŠD	210	ŠD	220
	Suma	400		380	
Podloží vozovky		Písčitohlinitá zemina		Písčitohlinitá zemina	

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy; ŠD - štěrkodrt'

Zkoušel:

Jakub Kadlček
Rostislav Hovězák



Foto č. 1 – Detail vývrtu č. 1



Foto č. 2 – Detail vývrtu č. 2



Foto č. 3 – Detail vývrtu č. 2



Foto č. 4 – Detail vývrtu č. 3



Foto č. 5 – Detail vývrtů č. 2 a 3 (znázornění trvalé deformace -kolej)



Foto č. 6 – Detail vývrtu č. 4



Foto č. 7 – Detail vývrtu č. 4



Foto č. 8 – Detail vývrtu č. 5



Foto č. 9 – Detail vývrtu č. 5

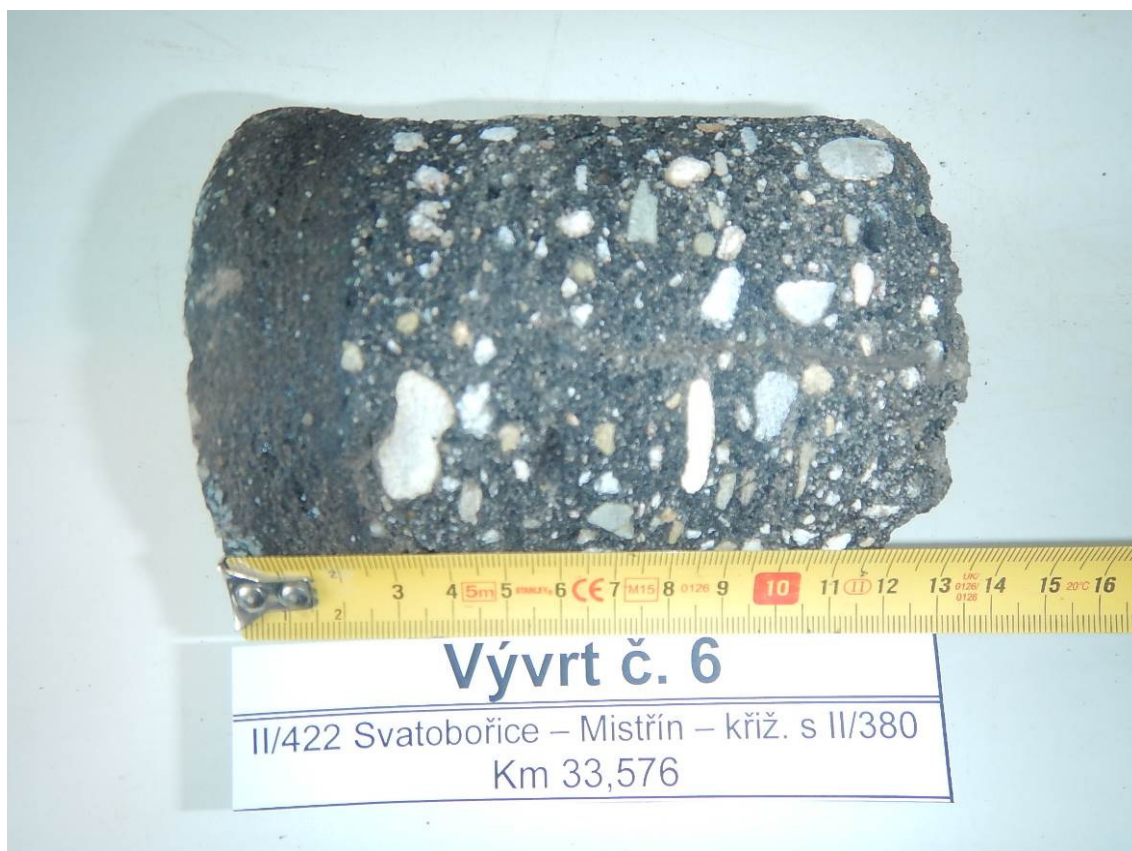


Foto č. 10 – Detail vývrtu č. 6



Foto č. 11 – Detail vývrtu č. 7



Foto č. 12 – Detail vývrtu č. 8



Foto č. 13 – Detail vývrtu č. 9



Foto č. 14 – Detail vývrtu č. 10



Foto č. 15 – Detail vývrtu č. 11



Foto č. 16 – Detail vývrtu č. 12



Foto č. 17 – Detail vývrtu č.11 a 12 (znázornění trvalé deformace -kolej)



Foto č. 18 – Detail vývrtu č. 13



Foto č. 19 – Detail vývrtu č. 14



Foto č. 20 – Detail vývrtu č. 15



Foto č. 21 – Detail vývrtu č. 15



Foto č. 22 – Detail vývrtu č. 16



Foto č. 23 – Detail vývrtu č. 17



Foto č. 24 – Detail vývrtu č. 17



Foto č. 25 – Detail vývrtu č. 18



Foto č. 26 – Detail vývrtu č. 19



Foto č. 27 – Detail vývrtu č. 20



Kopaná sonda KS 1
II/422 Svatobořice – Mistřín – křiž. s II/380
Km 32,085

2.vrstva

3.vrstva

Podloží



Foto č. 1 a č. 2 - Kopaná sonda KS 1



Kopaná sonda KS 2

II/422 Svatobořice – Mistřín – křiž. s II/380
Km 31,370

2.vrstva

3.vrstva

Podloží



Foto č. 3 a č. 4 - Kopaná sonda KS 2



Kopaná sonda KS 3

II/422 Svatobořice – Místřín – křiž. s II/380
Km 29,204

2.vrstva

3.vrstva

Podloží



Foto č. 5 a č. 6 - Kopaná sonda KS 3



Kopaná sonda KS 4
II/422 Svatobořice – Mistřín – křiž. s II/380
Km 27,930

2.vrstva

3.vrstva

Podloží



Foto č. 7 a č. 8 - Kopaná sonda KS 4

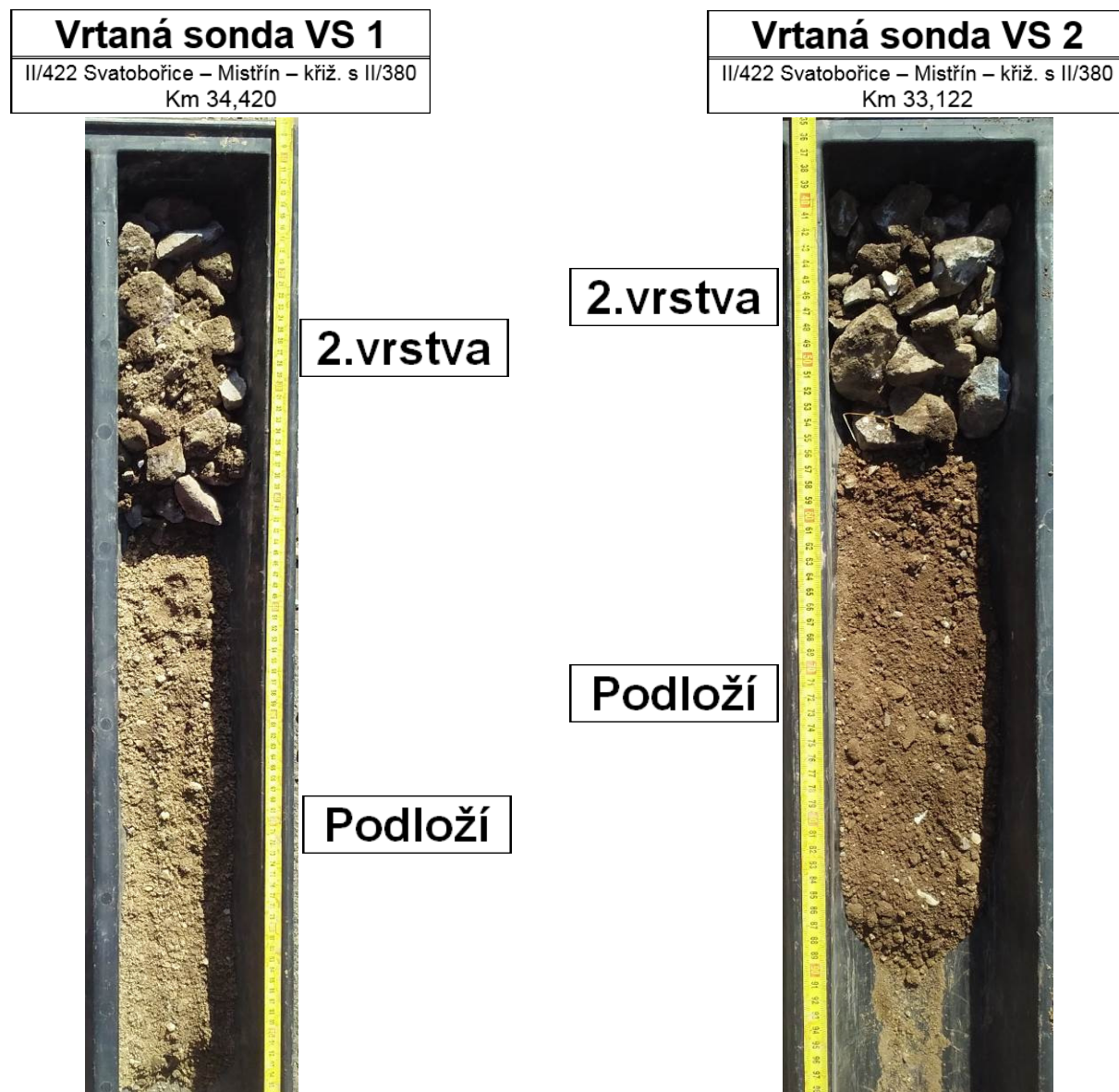


Foto č. 1 a č. 2 - Kopaná sonda VS 1 a VS 2

Vrtaná sonda VS 3

II/422 Svatobořice – Mistřín – křiž. s II/380
Km 32,129



2.vrstva

Vrtaná sonda VS 4

II/422 Svatobořice – Mistřín – křiž. s II/380
Km 31,378



2.vrstva

Podloží

Foto č. 3 a č. 4 - Kopaná sonda VS 3 a VS 4

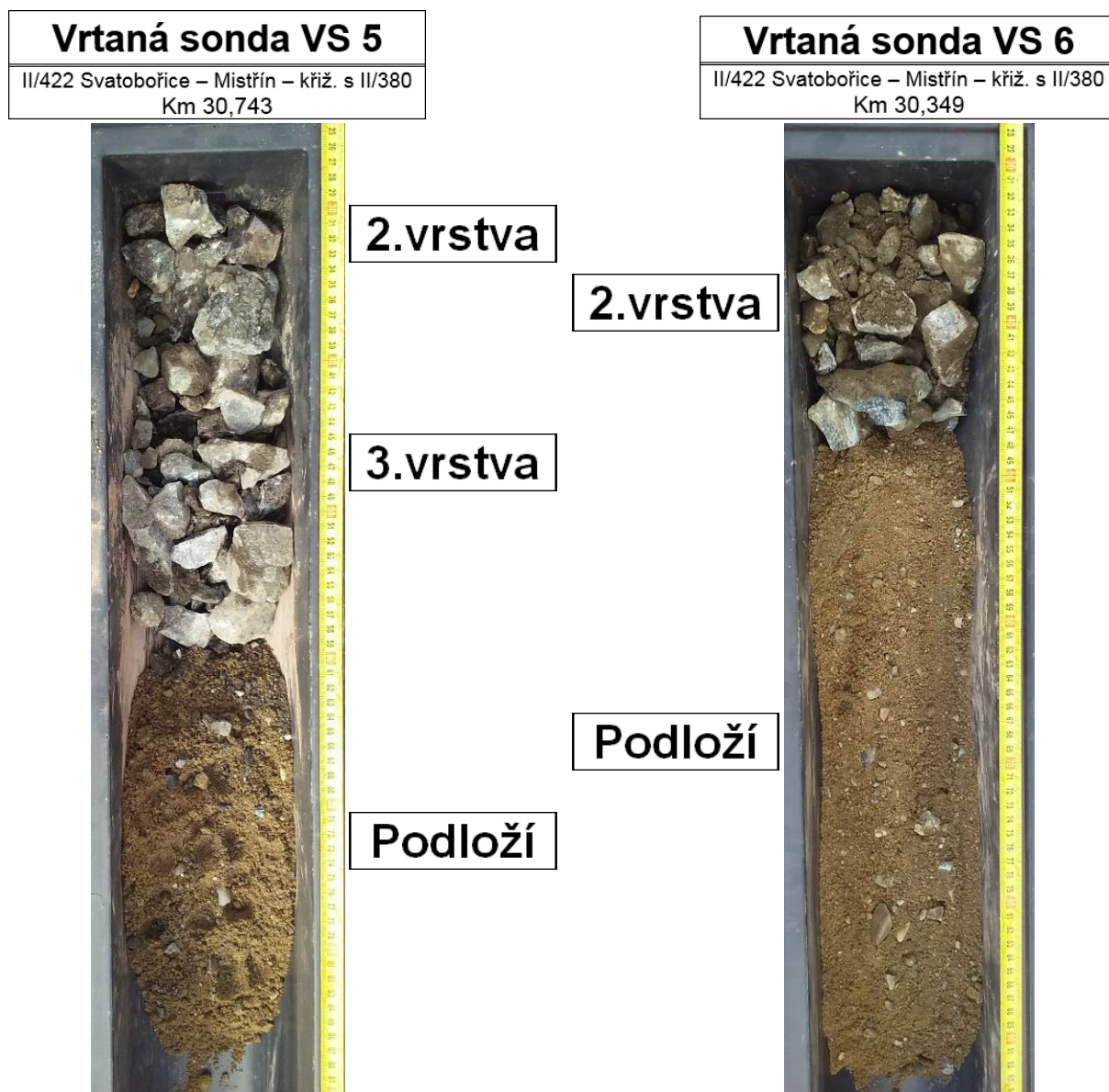


Foto č. 5 a č. 6 - Kopaná sonda VS 5 a VS 6

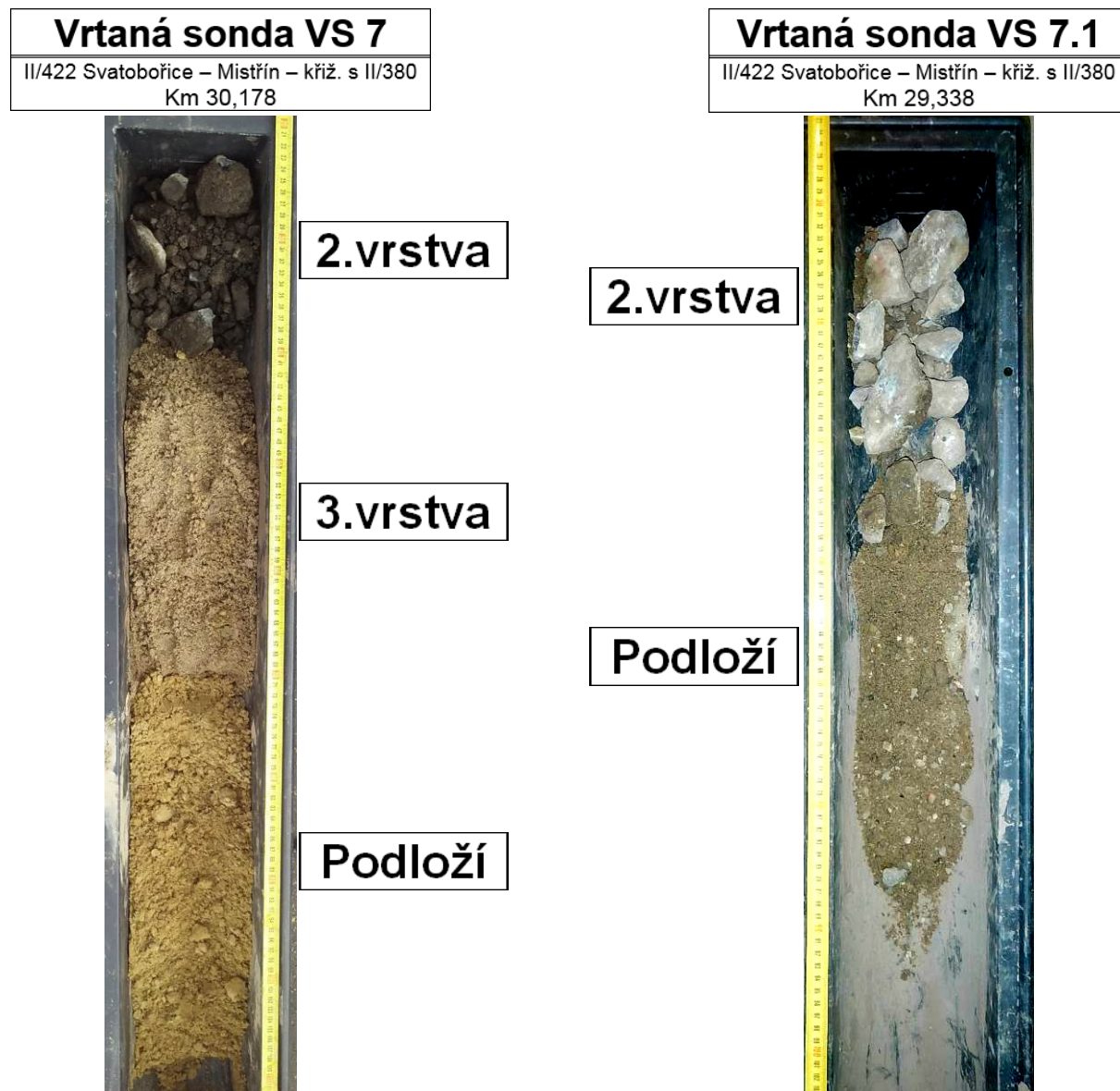


Foto č. 7 a č. 8 - Kopená sonda VS 7 a VS 7.1

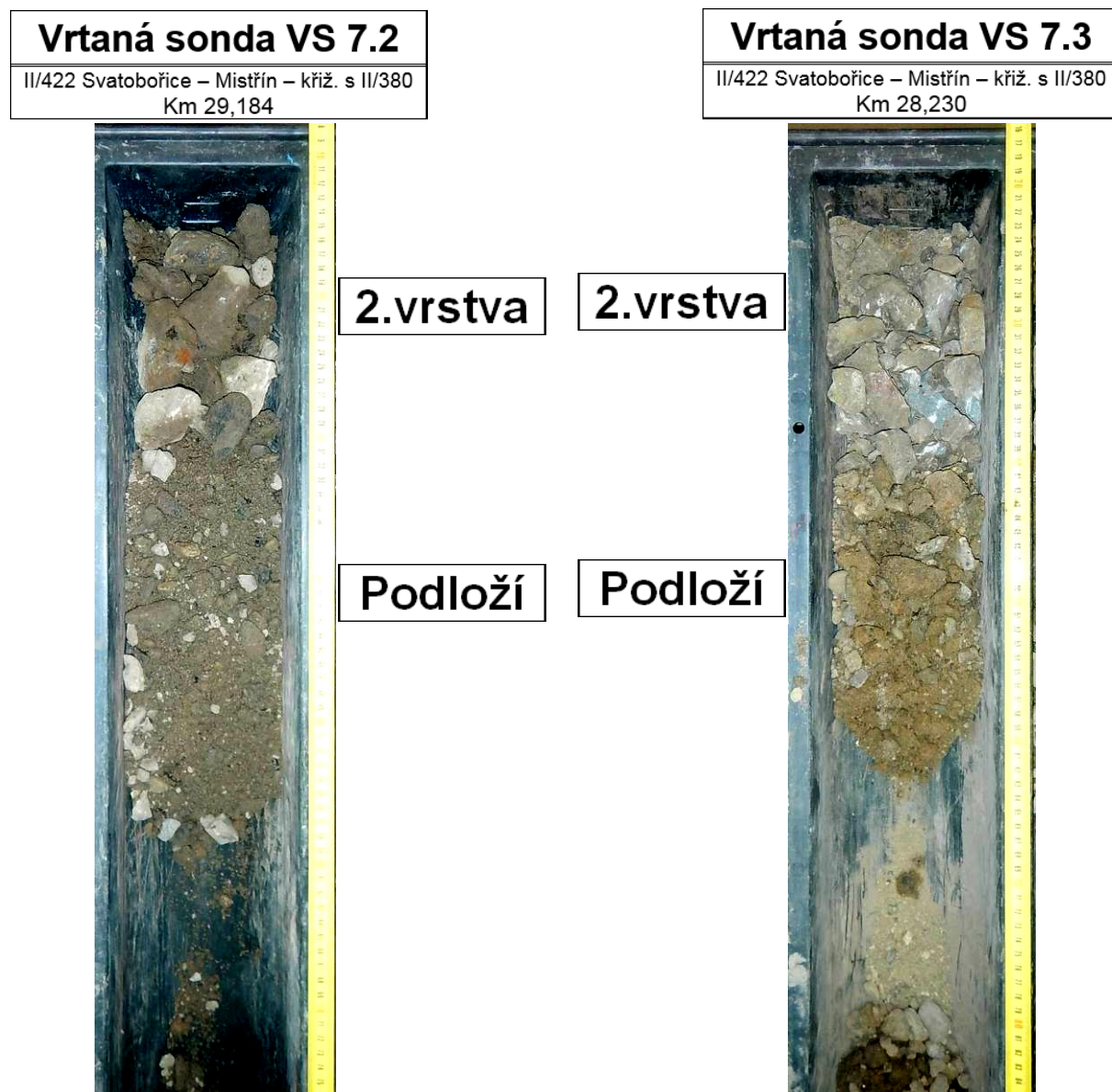


Foto č. 9 a č. 10 - Kopaná sonda VS 7.2 a VS 7.3

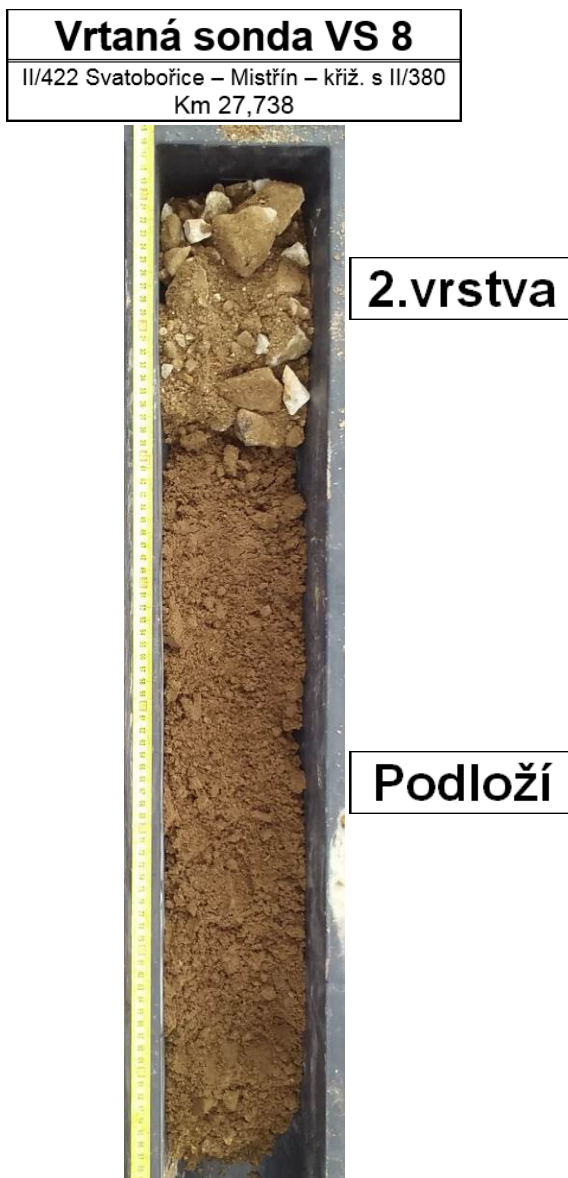


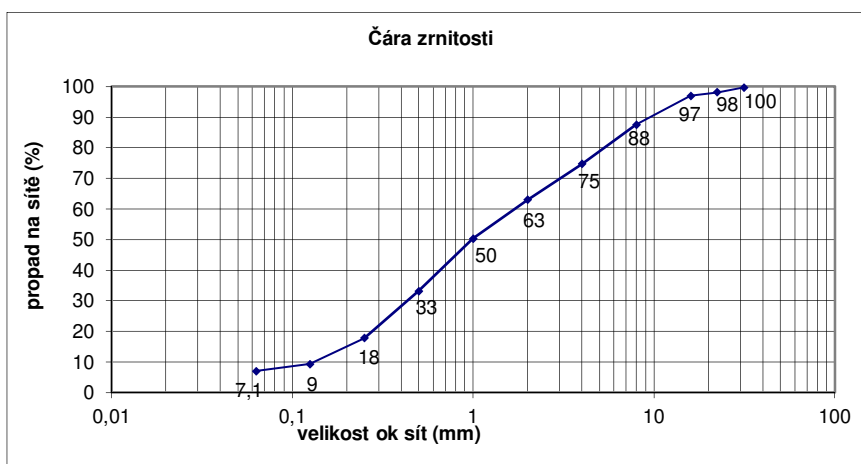
Foto č. 11 - Kopaná sonda VS 8

 L 1211	Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Stanovení vlhkosti zemín ČSN EN ISO/TS 17892-1 Protokol o zkoušce č.: 1223/16/ZB	List: 1/1 Výtisk č.: 1 2 3
--	---	--

Stavba: II/422 Svatobořice - Místřín - křiž. s II/380
 Konstrukční celek: KS 1; podloží; km 32,085
 Specifikace vzorku: původní zemina
 Označení ZL: AZ 381/16
 Odebráno dne: 21.9.2016
 Zkoušeno dne: 28.9. - 30.9.2016

Stanovení zrnitosti zemín
 ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Síto (mm)	propady na sítích (%)
	zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	100
22,4	98
16	97
8	88
4	75
2	63
1	50
0,5	33
0,25	18
0,125	9
0,063	7,1



Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	37,0
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	55,9
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	7,1
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín
 ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	Nestanoveno
-------	--------------------

Stanovení konzistenčních mezí
 ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	Nestanoveno
w _P (%)	Nestanoveno
I _P (%)	Nestanoveno

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch.úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	S3 S-F	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Vhodná

Objednatel zkoušky: **AdMaS**
 Purkyňova 139
 612 00, Brno

Zkoušel: Gabriela Drápalová

Protokol uzavřen dne: 13.10.2016

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrych

Objednávka (zakázka): 011/2016/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.
 Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.
 Protokol nebo jeho části nesmí být měněny.

 L 1211	Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Stanovení vlhkosti zemín ČSN EN ISO/TS 17892-1 Protokol o zkoušce č.: 1222/16/ZB	List: 1/1 Výtisk č.: 1 2 3
--	---	--

Stavba: II/422 Svatobořice - Místřín - křiž. s II/380
 Konstrukční celek: KS 3; podloží;
 Specifikace vzorku: původní zemina
 Označení ZL: AZ 374/16
 Odebráno dne: 21.9.2016
 Zkoušeno dne: 30.9. - 5.10.2016

Stanovení zrnitosti zemín
ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Síto (mm)	propady na sítích (%) zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	100
22,4	97
16	97
8	94
4	93
2	93
1	92
0,5	89
0,25	78
0,125	62
0,063	28,8

Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	7,2
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	64,0
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	28,8
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín
ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	Nestanoveno
-------	--------------------

Stanovení konzistenčních mezí
ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	22
w _P (%)	19
I _P (%)	3

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch.úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písek hlinitý	S4 SM	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky: **AdMaS**
 Purkyňova 139
 612 00, Brno

Zkoušel: Gabriela Drápalová

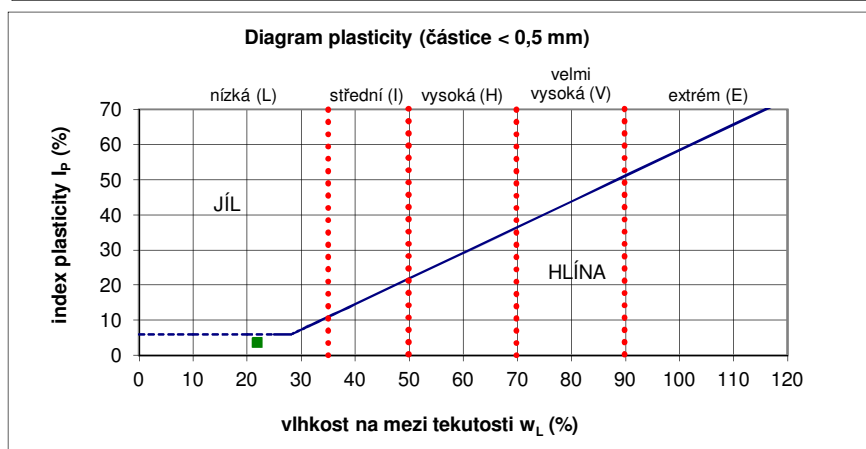
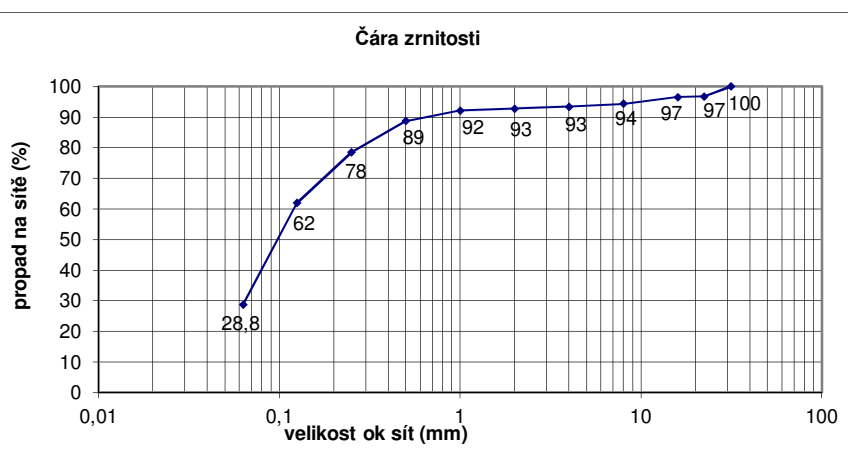
Protokol uzavřen dne: 14.10.2016

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrych

Objednávka (zakázka): 011/2016/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.
 Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.
 Protokol nebo jeho části nesmí být měněny.

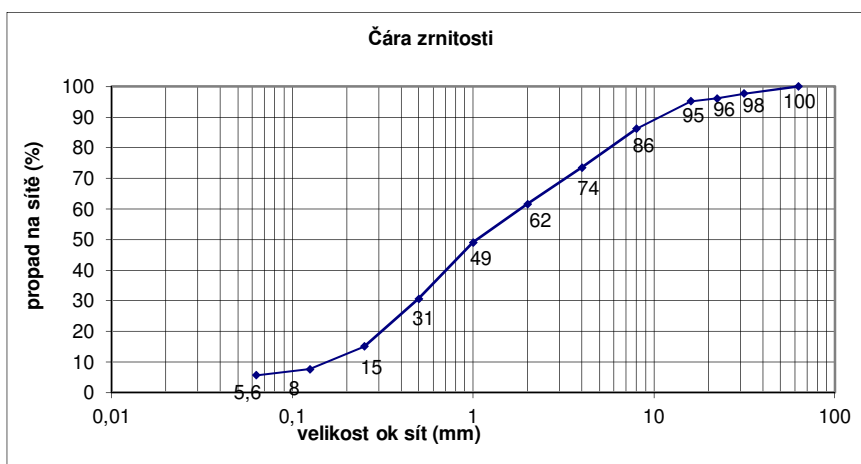


 L 1211	Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Stanovení vlhkosti zemín ČSN EN ISO/TS 17892-1 Protokol o zkoušce č.: 1219/16/ZB	List: 1/1 Výtisk č.: 1 2 3
--	---	--

Stavba: II/422 Svatobořice - Místřín - křiž. s II/380
 Konstrukční celek: VS 1; podloží; km 34,400
 Specifikace vzorku: původní zemina
 Označení ZL: AZ 371/16
 Odebráno dne: 22.9.2016
 Zkoušeno dne: 30.9. - 4.10.2016

Stanovení zrnitosti zemín
 ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Síto (mm)	propady na sítích (%)
	zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	98
22,4	96
16	95
8	86
4	74
2	62
1	49
0,5	31
0,25	15
0,125	8
0,063	5,6



Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	38,4
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	56,0
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	5,6
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín
 ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	Nestanoveno
-------	--------------------

Stanovení konzistenčních mezí
 ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	Nestanoveno
w _P (%)	Nestanoveno
I _P (%)	Nestanoveno

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch.úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písek s příměsí jemnozrné zeminy	S3 S-F	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Vhodná

Objednatel zkoušky: **AdMaS**
 Purkyňova 139
 612 00, Brno

Zkoušel: Gabriela Drápalová

Protokol uzavřen dne: 13.10.2016

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrych

Objednávka (zakázka): 011/2016/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.
 Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.
 Protokol nebo jeho části nesmí být měněny.

 L 1211	Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Stanovení vlhkosti zemín ČSN EN ISO/TS 17892-1 Protokol o zkoušce č.: 1220/16/ZB	List: 1/1 Výtisk č.: 1 2 3
--	---	--------------------------------------

Stavba: II/422 Svatobořice - Místřín - křiž. s II/380
 Konstrukční celek: VS 2; podloží; km 33,119
 Specifikace vzorku: původní zemina
 Označení ZL: AZ 372/16
 Odebráno dne: 22.9.2016
 Zkoušeno dne: 30.9. - 4.10.2016

Stanovení zrnitosti zemín
ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Síto (mm)	propady na sítích (%) zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	100
22,4	100
16	99
8	95
4	90
2	85
1	80
0,5	73
0,25	66
0,125	58
0,063	46,9

Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	15,4
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	37,7
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	46,9
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín
ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	Nestanoveno
-------	--------------------

Stanovení konzistenčních mezí
ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	25
w _P (%)	16
I _P (%)	9

*pozn.: w_L (%) stanoven na kuželu s vrch.úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písčité jíl	F4 CS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky:

AdMaS
Purkyňova 139
612 00, Brno

Zkoušel:

Gabriela Drápalová

Protokol uzavřen dne:

14.10.2016

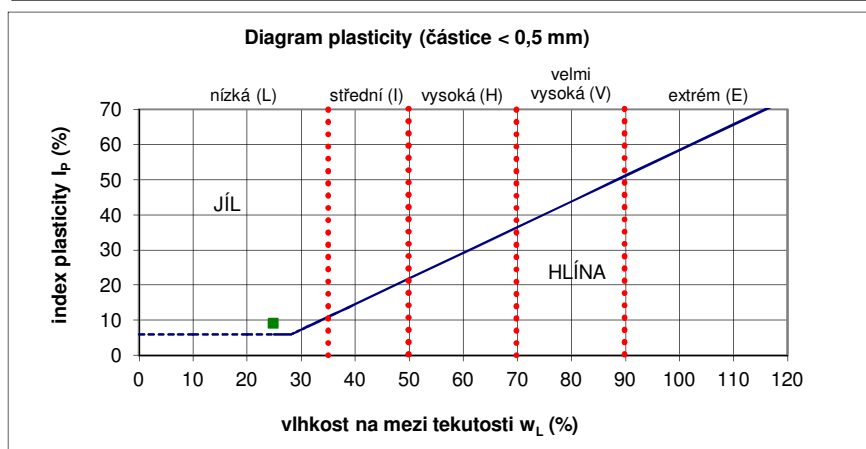
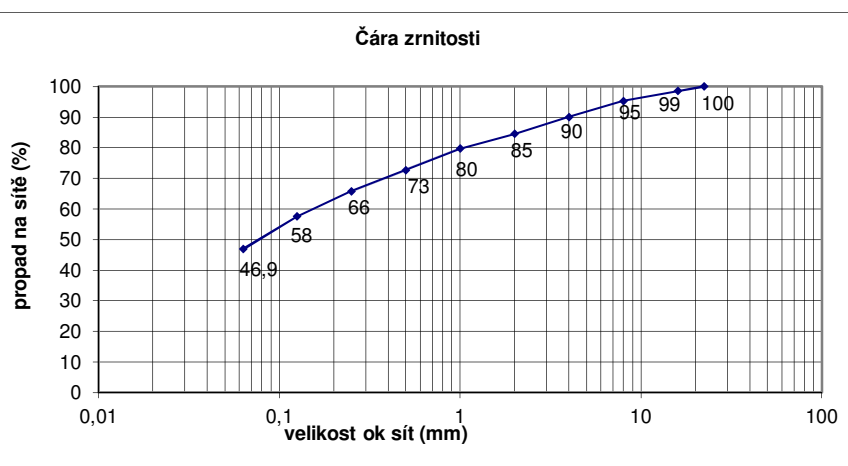
Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrych

Objednávka (zakázka):

011/2016/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.
Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.
Protokol nebo jeho části nesmí být měněny.

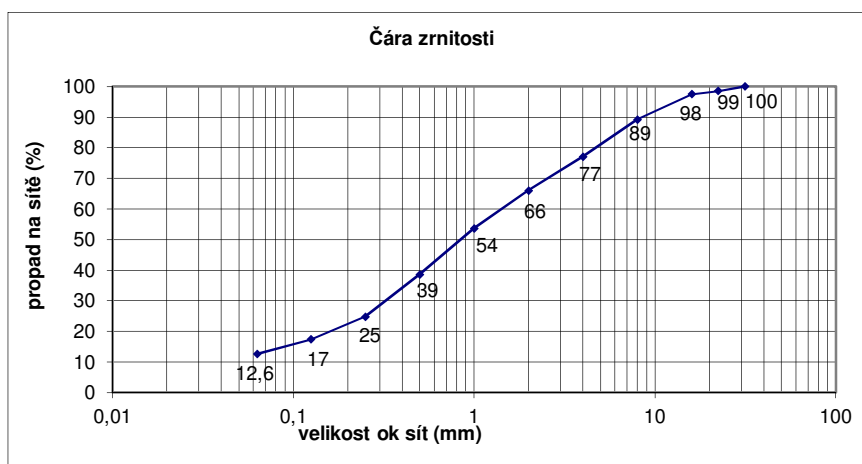


 L 1211	Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Stanovení vlhkosti zemín ČSN EN ISO/TS 17892-1 Protokol o zkoušce č.: 1224/16/ZB	List: 1/1 Výtisk č.: 1 2 3
--	--	--

Stavba: II/422 Svatobořice - Místřín - křiž. s II/380
 Konstrukční celek: VS 4; podloží; km 31,378
 Specifikace vzorku: původní zemina
 Označení ZL: AZ 382/16
 Odebráno dne: 21.9.2016
 Zkoušeno dne: 28.9. - 30.9.2016

Stanovení zrnitosti zemín
 ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Síto (mm)	propady na sítích (%)
	zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	100
22,4	99
16	98
8	89
4	77
2	66
1	54
0,5	39
0,25	25
0,125	17
0,063	12,6



Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	34,0
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	53,4
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	12,6
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín
 ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	Nestanoveno
-------	-------------

Stanovení konzistenčních mezí
 ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	Nestanoveno
w _P (%)	Nestanoveno
I _P (%)	Nestanoveno

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch.úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	S3 S-F	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Vhodná

Objednatel zkoušky: **AdMaS**
 Purkyňova 139
 612 00, Brno

Zkoušel: Gabriela Drápalová

Protokol uzavřen dne: 13.10.2016

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrych

Objednávka (zakázka): 011/2016/ZB

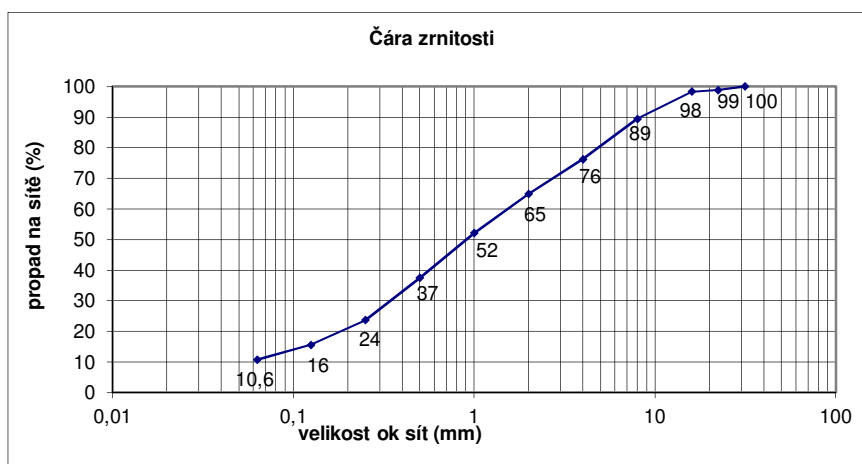
Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.
 Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.
 Protokol nebo jeho části nesmí být měněny.

 L 1211	Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Stanovení vlhkosti zemín ČSN EN ISO/TS 17892-1 Protokol o zkoušce č.: 1225/16/ZB	List: 1/1 Výtisk č.: 1 2 3
--	---	--

Stavba: II/422 Svatobořice - Místřín - křiž. s II/380
 Konstrukční celek: VS 5; podloží; km 30,743
 Specifikace vzorku: původní zemina
 Označení ZL: AZ 383/16
 Odebráno dne: 21.9.2016
 Zkoušeno dne: 29.9. - 3.10.2016

Stanovení zrnitosti zemín
 ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Síto (mm)	propady na sítích (%)
	zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	100
22,4	99
16	98
8	89
4	76
2	65
1	52
0,5	37
0,25	24
0,125	16
0,063	10,6



Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	35,1
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	54,3
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	10,6
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín
 ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	Nestanoveno
-------	--------------------

Stanovení konzistenčních mezí
 ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	Nestanoveno
w _P (%)	Nestanoveno
I _P (%)	Nestanoveno

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch.úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	S3 S-F	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Vhodná

Objednatel zkoušky: **AdMaS**
 Purkyňova 139
 612 00, Brno

Zkoušel: Gabriela Drápalová

Protokol uzavřen dne: 13.10.2016

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrych

Objednávka (zakázka): 011/2016/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.
 Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.
 Protokol nebo jeho části nesmí být měněny.

 L 1211	Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Stanovení vlhkosti zemín ČSN EN ISO/TS 17892-1 Protokol o zkoušce č.: 1221/16/ZB	List: 1/1 Výtisk č.: 1 2 3
--	---	--------------------------------------

Stavba: II/422 Svatobořice - Místřín - křiž. s II/380
 Konstrukční celek: VS 7; podloží; km 30,180
 Specifikace vzorku: původní zemina
 Označení ZL: AZ 373/16
 Odebráno dne: 21.9.2016
 Zkoušeno dne: 30.9. - 4.10.2016

Stanovení zrnitosti zemín
ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Síto (mm)	propady na sítích (%)
	zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	100
22,4	100
16	99
8	97
4	95
2	94
1	92
0,5	84
0,25	70
0,125	60
0,063	29,8

Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	6,4
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	63,8
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	29,8
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín
ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	Nestanoveno
-------	-------------

Stanovení konzistenčních mezí
ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	24
w _P (%)	20
I _P (%)	4

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch.úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písek hlinitý	S4 SM	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky: **AdMaS**
 Purkyňova 139
 612 00, Brno

Zkoušel: Gabriela Drápalová

Protokol uzavřen dne: 14.10.2016

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrych

Objednávka (zakázka): 011/2016/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.
 Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.
 Protokol nebo jeho části nesmí být měněny.

