

Kostěnice 111
530 02 Pardubice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Měření průhybů konstrukce vozovky (FWD)
silnice III/3109 Říčky v Orlických horách

Březen – 2015



Č. KOPIE



OBSAH SOUHRNNÉ ZPRÁVY:**1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

- 1.1. Průzkum**
- 1.2. Investor**
- 1.3. Zpracovatel**

2. PODKLADY**3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU****4. PROVEDENÝ PRŮZKUM**

- 4.1. Základní údaje o provedeném průzkumu**
- 4.2. Lokalizace měřeného úseku**
- 4.3. Popis stávajícího stavu**
- 4.4. Popis provedeného průzkumu**

5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU**6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR**

PŘÍLOHA I: Situování diagnostikovaného úseku na silnici III/3109 Říčky v Orlických horách

PŘÍLOHA II: Naměřené průhyby vozovky (tabelární zobrazení) – Zobrazení a vyhodnocení naměřených průhybů a modulů pružnosti konstrukčních vrstev vozovky

PŘÍLOHA III: Naměřené průhyby vozovky (grafické zobrazení) – Deflexní profil vozovky – Deflexní profil krytu, podkladních vrstev a podloží vozovky

PŘÍLOHA IV: Zbytková životnost vozovky (grafické zobrazení)

PŘÍLOHA V: Foto záznam silnice III/3109 Říčky v Orlických horách (DVD – kompletní záznam)

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Průzkum

Název akce: Měření průhybů konstrukce vozovky (FWD)
silnice III/3109 Říčky v Orlických horách

Místo průzkumu: Silnice III/3109, Říčky v Orlických horách
Okres Rychnov nad Kněžnou
Královéhradecký kraj

Datum provedení průzkumu: 12. března 2015

Druh průzkumu: Měření průhybů konstrukce vozovky (FWD)

1.2. Investor

M.I.S. a.s.

Škroupova 719
500 02 Hradec Králové

IČ: 421 95 683
DIČ: CZ 421 95 683

1.3. Zpracovatel

DSP a.s.

Kostěnice 111
530 02 Pardubice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Odpovědný zpracovatel:

Ing. František Haburaj, Ph.D.
ČKAIT 0701216

2. PODKLADY

1. Objednávka investora s uvedeným počtem a místem požadovaných měření.
2. Průzkum konstrukce vozovky silnice III/3109 a III/31010 Říčky v Orlických horách, M.I.S. a.s. 01/2015.
3. Prohlídka zájmového území zpracovatelem.

Použité technické předpisy:

ČSN 73 6100	Názvosloví silničních komunikací
ČSN 73 6114	Vozovky pozemních komunikací
ČSN 73 6121-31	Stavba vozovek (soubor norem)
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 6192	Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
ČSN EN 13108	Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály (soubor norem)
TP 82	Katalog poruch netuhých vozovek
TP 87	Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
TP 115	Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
TP 170	Navrhování vozovek pozemních komunikací
TP 208	Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU

Vzhledem k připravované opravě vozovky silnice III/3109 Říčky v Orlických horách bylo investorem průzkumu objednáno u zpracovatele provedení měření průhybů konstrukce vozovky rázovou zatěžovací zkouškou vozovky (FWD) dle ČSN 73 6192 metoda A.

4. PROVEDENÝ PRŮZKUM

4.1. Základní údaje o provedeném průzkumu

Zájmová oblast silnice III/3109 Říčky v Orlických horách, se nachází v okrese Rychnov nad Kněžnou, Královéhradecký kraj. Cílem průzkumu bylo stanovení průhybů konstrukčních vrstev a podloží vozovky pozemní komunikace formou rázové zatěžovací zkoušky (FWD – Failling Weight Deflectometer).

Na zájmovém úseku komunikace byla provedena vizuální prohlídka s foto dokumentací, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky. Pro posouzení únosnosti vozovky byly využity výsledky provedených průzkumů konstrukce vozovky (jádrových odvrťů) a podloží vozovky (kopaných sond).

4.2. Lokalizace měřeného úseku

Stát:	Česká Republika
Kraj:	Královéhradecký
Okres:	Rychnov nad Kněžnou

Komunikace:	III/3109
Začátek úseku (ZÚ)	
Uzlové staničení:	Km 10,458 00
Úsekové staničení:	Km 0,000 00
Popis ZÚ:	křižovatka se silnicí III/3111 (označník zastávky BUS)
Konec úseku (KÚ)	
Uzlové staničení:	Km 7,678 00
Úsekové staničení:	Km 2,780 00
Popis KÚ:	křižovatka se silnicí III/31010 (křižovatka před MO ev. č. 31010-1)
Celková délka měřeného úseku:	Km 2,780 00
Datum měření:	12. 3. 2015
Situování měřeného úseku:	Příloha I

4.3. Popis stávajícího stavu

Zájmový úsek silnice III/3109, který je předmětem řešení, je situován od křižovatky se silnicí III/3111 po křižovatku se silnicí III/31010 v obci Říčky v Orlických horách. Převážná část zájmového úseku je vedena v extravilánu, vyjma koncové části úseku, který prochází intravilánem obce Říčky v Orlických horách. Délka zájmového úseku komunikace je 2780 m.

Stávající povrch vozovky v zájmovém úseku je zpevněný. Krytová vrstva je tvořena z hutněných asfaltových vrstev.

Stávající vozovka vykazuje mnohačetné známky poruch a nerovností, které zhoršují sjízdnost komunikace, bezpečné užívání a jízdní komfort na komunikaci.

Odvodnění zpevněné plochy komunikace v extravilánu i intravilánu obce Říčky je zajištěno systémem podélných a příčných sklonů do silničních příkopů, případně do přilehlé zeleně, vyjma části úseku komunikace ve skalním zářezu, kde je odvodnění zpevněné plochy komunikace zajištěno systémem podélných a příčných sklonů k silničním obrubám, odkud jsou srážkové vody svedeny podélnými sklony do uličních vpustí.

Stav povrchu vozovky:

Dne 12. 3. 2015 byl proveden foto záznam stávajícího stavu povrchu vozovky – viz Příloha V. Kompletní záznamy – viz příložené DVD.

V zájmovém úseku komunikace se vyskytují následující poruchy – viz Tab. 1.

Tab. 1 – Přehled poruch na silnici III/3109 Říčky v Orlických horách.

Úsek	Číslo katalogového listu poruchy dle TP 82	Název poruchy	Číslo poruchy dle číselníku ISSDS ŘSD ČR	Výskyt
A	03	Kaverny	01	Ojedíněle
A	04	Opotřebení EKZ	12	V souvislých plochách
A	06	Ztráta asfaltového tmelu	01	V souvislých plochách
A	07	Hloubková koroze	02	V souvislých plochách
A	08	Výtluky v obrusné vrstvě a krytu	03	Ojedíněle
A	09	Vysprávký	10	Ojedíněle / V souvislých plochách
A	10	Mozaikové trhliny	14	V souvislých plochách
A	11	Trhlina úzká podélná	09	Ojedíněle / V souvislých plochách po délce voz.
A	12	Trhlina úzká příčná	13	Ojedíněle v nepravidelných intervalech
A	13	Trhlina široká podélná	07	Ojedíněle / V souvislých plochách po délce voz.
A	14	Trhlina široká příčná	06	Ojedíněle v nepravidelných intervalech
A	15	Trhlina rozvětvená podélná	08	Ojedíněle / V souvislých plochách po délce voz.
A	16	Trhlina rozvětvená příčná	08	Ojedíněle v nepravidelných intervalech
A	17	Síťové trhliny	08	V souvislých plochách
A	18	Olamování okrajů vozovky		Ojedíněle / V souvislých plochách
A	20	Nepravidelné hrboly		Ojedíněle / V souvislých plochách
A	22	Místní hrbol	04	Ojedíněle
A	24	Místní pokles	15	Ojedíněle
A	25	Podélný pokles	15	V souvislých plochách
A	26	Plošná deformace vozovky	05	V souvislých plochách
A	27	Prolomení vozovky		Ojedíněle
A	28	Zanesení příkopů		Souvisle

A	29	Zvýšená nebezpečná krajnice		Souvisle
---	----	-----------------------------	--	----------

4.4. Popis provedeného průzkumu

Základní informace:

Na zájmovém úseku komunikace III/3109 Říčky v Orlických horách bylo provedeno měření průhybů vozovky a podloží rázovým zatěžovacím zařízením RODOS, zatížením jehož hodnota je přibližně ekvivalentní s dotykovým tlakem návrhové nápravy (tj. 0,65 MPa).

Lokalizace zkušebních míst:

Místa provádění rázové zatěžovací zkoušky byla situována do vzdálenosti 0,5 – 1,5 m od kraje vozovky (přibližně do pravé jízdní stopy vozidel). Rázové zatěžovací zkoušky byly prováděny ve dvou jízdních pruzích. Nejprve byl měřen pravý jízdní pruh ve směru úsekového staničení, a poté levý jízdní pruh ve směru proti úsekovému staničení.

Počet provedených měření:

Na zájmovém úseku komunikace III/3109 Říčky v Orlických horách (délka Km 2,780 00) bylo provedeno celkem 113 rázových zatěžovacích zkoušek.

Metoda měření:

Rázové zatěžovací zařízení (FWD – Failling Weight Deflectometer) vyvozuje rázový impuls pádem břemene přes tlumící systém na kruhovou zatěžovací desku ležící na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového impulsu se ve vozovce vyvozuje deformace konstrukce. Průhyby povrchu vozovky jsou zaznamenávány na devíti snímačích (geofonech), jejichž umístění je ve vzdálenostech 0, 300, 450, 600, 900, 1200, 1500, 1800 a 2100 mm od středu zatěžovací desky. Tyto průhyby charakterizují průhybovou křivku vozovky a tato je podkladem pro analýzu chování a vlastností vozovky a jejich konstrukčních vrstev.

Rázové zatížení na principu tlumeného rázu simuluje ve vozovce obdobné zatížení jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou jedoucího rychlostí přibližně 60 km/h.

Naměřené hodnoty

Při rázové zatěžovací zkoušce se provádí několik úderů (v převážné většině jeden úder bez záznamu hodnot se sníženou intenzitou rázu a tři úderů se záznamem hodnot a s intenzitou odpovídající návrhové nápravě). Zaznamenávají se průhyby z posledních úderů, které nesmí vykazovat odchylky v jednotlivých pořadnicích průhybů větší než 5 % ve srovnání s průhyby měřenými při předcházejícím úderu.

Teplota vozovky a vzduchu se měří a zaznamenává teploměrem po ustálení teplot.

Zatížení se měří snímačem síly umístěným ve středu zatěžovací desky a to v kN.

Naměřené hodnoty průhybů na všech snímačích D0, D30, D45, D60, D90, D120, D150, D180 a D210 jsou uvedeny v Příloze II. Ve sloupci „Úsek“ je uvedeno označení úseku, na které je zájmový úsek rozdělen a to v závislosti na velikosti naměřené hodnoty max. průhybů a skladbě konstrukce vozovky tak, aby hodnoty průhybů jednotlivých úseků byly statisticky srovnatelné a nedošlo ke zkreslení výsledků.

Graficky jsou průběhy naměřených průhybů vozovky (Deflexní profily) znázorněny v Příloze III. V této příloze jsou graficky znázorněny jak průhyby na všech devíti snímačích (geofonech), tak také průběhy průhybů na snímači D0 (charakterizujícího mechanickou účinnost krytu vozovky), rozdíl průhybů na snímačích D0 – D90 (charakterizující mechanickou účinnost podkladních vrstev) a průhyb na snímači D150 (charakterizujícího mechanickou účinnost podloží).

Zpracováním a prezentací těchto naměřených výsledků na zájmovém úseku pak lze identifikovat místa, která vykazují srovnatelné průhyby a rozdělit zájmový úsek na dílčí úseky. Dále lze provést analýzu naměřených dat a usuzovat na úseky se sníženou, resp. dostatečnou únosností, případně identifikovat konstrukční vrstvy s výskytem rozdílných průhybů, ať už zvýšených či snížených.

5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Popis výpočetního programu:

Výpočet modulů pružnosti z naměřených hodnot průhybů, resp. průhybové křivky, je provedeno pomocí programu DG Laymed FWD. Okrajové podmínky předpokládají, že konstrukční vrstvy vozovky jsou pružné, homogenní a izotropní. Jako vstupní údaje do výpočtu vstupují: hodnoty průhybů ze všech devíti snímačů průhybu (geofonů), teplota vozovky a zatížení. Dalšími podmiňujícími údaji pro výpočet je konstrukce vozovky (tloušťky jednotlivých konstrukčních vrstev), resp. zvolený vrstevnatý systém konstrukce vozovky a modul pružnosti podloží. Stanovenými výstupními parametry pak jsou: moduly pružnosti vrstevnatého systému vozovky a zbytková životnost vozovky.

Vstupní parametry výpočtu:

Návrhová úroveň porušení:	D1
Vodní režim podloží:	pendulární
Namrzavost zeminy:	mírně namrzavá
Index mrazu:	600 °C
Dopravní zatížení (počet TNV za 24 hod.):	20 (proveden kvalifikovaný odhad)
Návrhové období:	20 let
Návrhová teplota:	15 °C
Koeficient dopravního zatížení C1:	0,5
Koeficient dopravního zatížení C2:	0,7
Koeficient dopravního zatížení C3:	0,5
Koeficient dopravního zatížení C4:	1,0
Koeficient dopravního zatížení na začátku:	1,0
Koeficient dopravního zatížení na konci:	1,2

Konstrukce vozovky:

Údaje o konstrukci vozovky byly převzaty ze zprávy: „Průzkum konstrukce vozovky silnice III/3109 a III/31010 Říčky v Orlických horách“. Zpracovatel M.I.S. a.s., leden 2015.

Naměřené výsledky:

Naměřené a vyhodnocené výsledky měření jsou uvedeny v Přílohách:

PŘÍLOHA II: Naměřené průhyby vozovky (tabelární zobrazení) – Zobrazení a vyhodnocení naměřených průhybů a modulů pružnosti konstrukčních vrstev vozovky;

PŘÍLOHA III: Naměřené průhyby vozovky (grafické zobrazení) – Deflexní profil vozovky – Deflexní profil krytu, podkladních vrstev a podloží vozovky;

PŘÍLOHA IV: Zbytková životnost vozovky (grafické zobrazení).

Hodnocení únosnosti vozovky:

Hodnocení je založeno na výpočtu zbytkové životnosti a klasifikaci únosnosti vozovky dle TP 87 do pěti klasifikačních stupnic.

Tab. 2 – Klasifikace únosnosti vozovky dle TP 87.

Klasifikační stupeň	Zbytková životnost konstrukce vozovky [roky]
1	> 25
2	20 – 24
3	10 – 19
4	5 – 9
5	< 5

Zájemový úsek byl rozdělen do jednoho dílčího úseku:

Úsek A – Km 0,000 00 – 2,780 00

Tab. 3 – Hodnocení únosnosti vozovky Úsek A – Km 0,000 00 – 2,780 00.

Parametr	Hodnota
Průměrný průhyb D0	763 μm
Průměrný průhyb D150	61 μm
Průměrný průhyb D0-D90	617 μm
Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1	4895 MPa
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2	65 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep	220 MPa
Průměrná zbytková životnost vozovky	13 roků
Průměrná tloušťka zesílení	20 mm

6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V březnu 2015 bylo provedeno měření průhybů konstrukce vozovky silnice III/3109 Říčky v Orlických horách rázovou zatěžovací zkouškou dle ČSN 73 6192 metoda A. Na základě vyhodnocení výsledků měření byl zájmový úsek komunikace rozdělen na jeden dílčí úsek A.

Zhodnocení úseku A – Km 0,000 00 – 2,780 00

Úsek A je situován v úsekovém staničení Km 0,000 00 (křižovatka se silnicí III/3111) po Km 2,780 00 (křižovatka se silnicí III/31010 v obci Říčky). Na úseku se nachází vyžilý kryt s mnohačetnými mrazovými trhlinami, poruchami povrchu a konstrukce vozovky, dále ulomených krajnic, apod. Konstrukce vozovky je dle provedeného měření dostatečná pro dané dopravní zatížení a vyžaduje opravu krytových vrstev vozovky (hutněných asfaltových vrstev).

Lokálně lze nalézt místa s vyššími průhyby naznačujícími sníženou únosnost vozovky. Tyto místa se nacházejí:

Km 0,200 00 – 0,250 00 na pravé straně vozovky;
Km 0,325 00 – 0,350 00 na obou stranách vozovky;
Km 0,450 00 – 0,475 00 na obou stranách vozovky;
Km 0,650 00 – 0,850 00 na pravé straně vozovky;
Km 0,975 00 – 1,100 00 na obou stranách vozovky;
Km 1,200 00 – 1,225 00 na obou stranách vozovky;
Km 1,300 00 – 1,350 00 na pravé straně vozovky;
Km 1,425 00 na levé straně vozovky;
Km 1,600 00 – 1,650 00 na pravé straně vozovky;
Km 2,175 00 – 2,300 00 na levé straně vozovky;
Km 2,400 00 na pravé straně vozovky;
Km 2,500 00 na pravé straně vozovky.

V těchto místech lze doporučit provedení lokální sanace všech konstrukčních vrstev vozovky s případnou výměnou podloží vozovky.

Pro zvýšení užitných vlastností vozovky v zájmovém úseku lze doporučit použití hrubozrnných hutněných asfaltových vrstev vozovky (např. ACO 16, ACL 16, ACL 22 a ACP 22+), včetně zesílení krytových vrstev vozovky.

Navrhovaná konstrukce vozovky v místě obnovy krytu (zesílení vozovky):

Frézování vozovky v tloušťce 40 mm.

Zametení a očištění povrchu vozovky po frézování, vizuální kontrola.

50 mm	ACO 16	Asfaltový beton hrubozrnný	ČSN 73 6121
0,500 kg/m ²	PS-E	Spojovací postřik – kat. akt. asf. emulze	ČSN 73 6129
60 – 100 mm	ACL 22	Asfaltový beton velmi hrubý	ČSN 73 6121
0,500 kg/m ²	PS-E	Spojovací postřik – kat. akt. asf. emulze	ČSN 73 6129
110–150 mm	Celkem		

Navrhovaná vozovky v místě lokálních sanací:

50 mm	ACO 16	Asfaltový beton hrubozrnný	ČSN 73 6121
0,500 kg/m ²	PS-E	Spojovací postřik – kat. akt. asf. emulze	ČSN 73 6129
60-100 mm	ACL 22	Asfaltový beton velmi hrubý	ČSN 73 6121
1,000 kg/m ²	PI-E	Infiltrační postřik – kat. akt. asf. emulze	ČSN 73 6129
150 mm	SC C _{1,5/2,0}	Směs stmelená cementem	ČSN 73 6124-1
150 mm	ŠD _B	Štěrkodrt'	ČSN 73 6126-1
410-450 mm	Celkem		

Požadovaný modul přetvárnosti pláň vozovky $E_{\text{def},2} = 45 \text{ MPa}$.

V případě nemožnosti dodržení požadovaného modul přetvárnosti pláň vozovky $E_{\text{def},2} = 45 \text{ MPa}$ bude provedena úprava aktivní zóny vozovky:

500 mm		Odtěžení zeminy aktivní zóny Zhutnění parapláň vozovky
0,500 kg/m ²		Netkaná geotextilie (separační, filtrační)
100 mm	ŠD _A	Štěrkodrt' (fr. 0/63)
400 mm	Š	Štěrk (fr. 63/125), s proséváním ŠD _A (fr. 0/32)
500 mm	Celkem	

Provedený průzkum může sloužit jako podklad pro návrh opravy vozovky silnice III/3109 v Říčkách v Orlických horách.

Pardubice, březen 2015

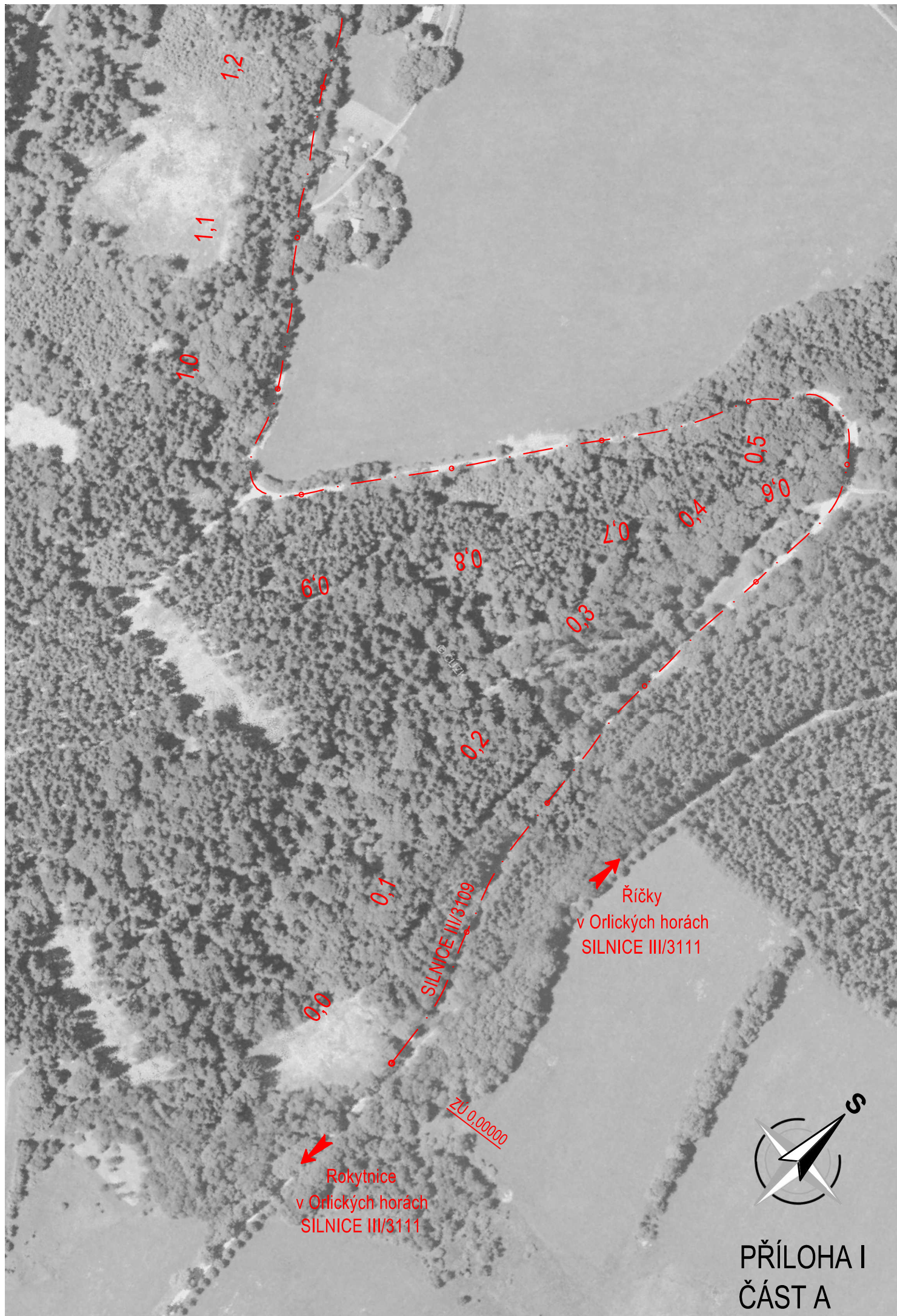
Ing. František Haburaj, Ph.D.

Příloha I:

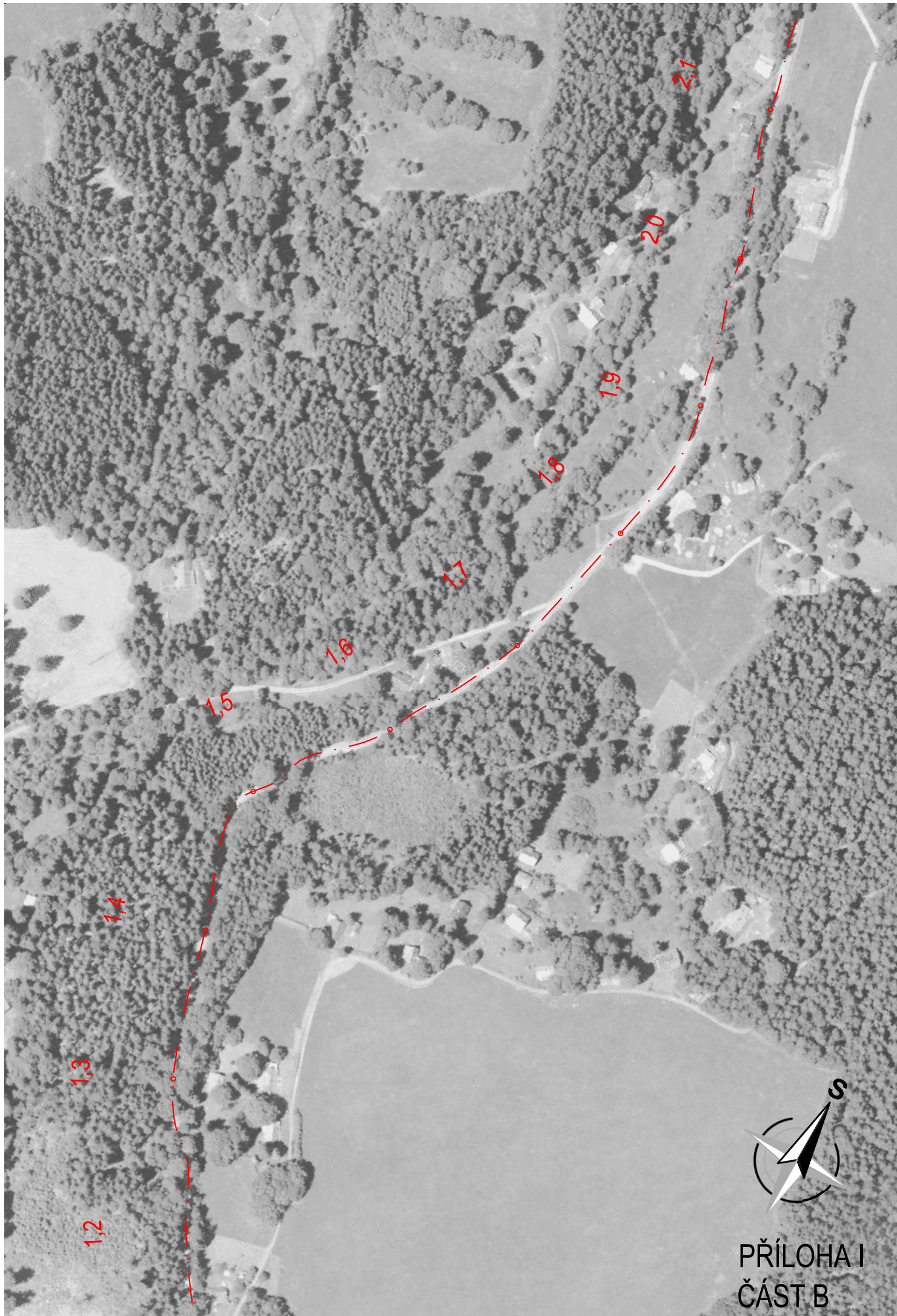
Situování diagnostikovaného úseku na silnici III/3109

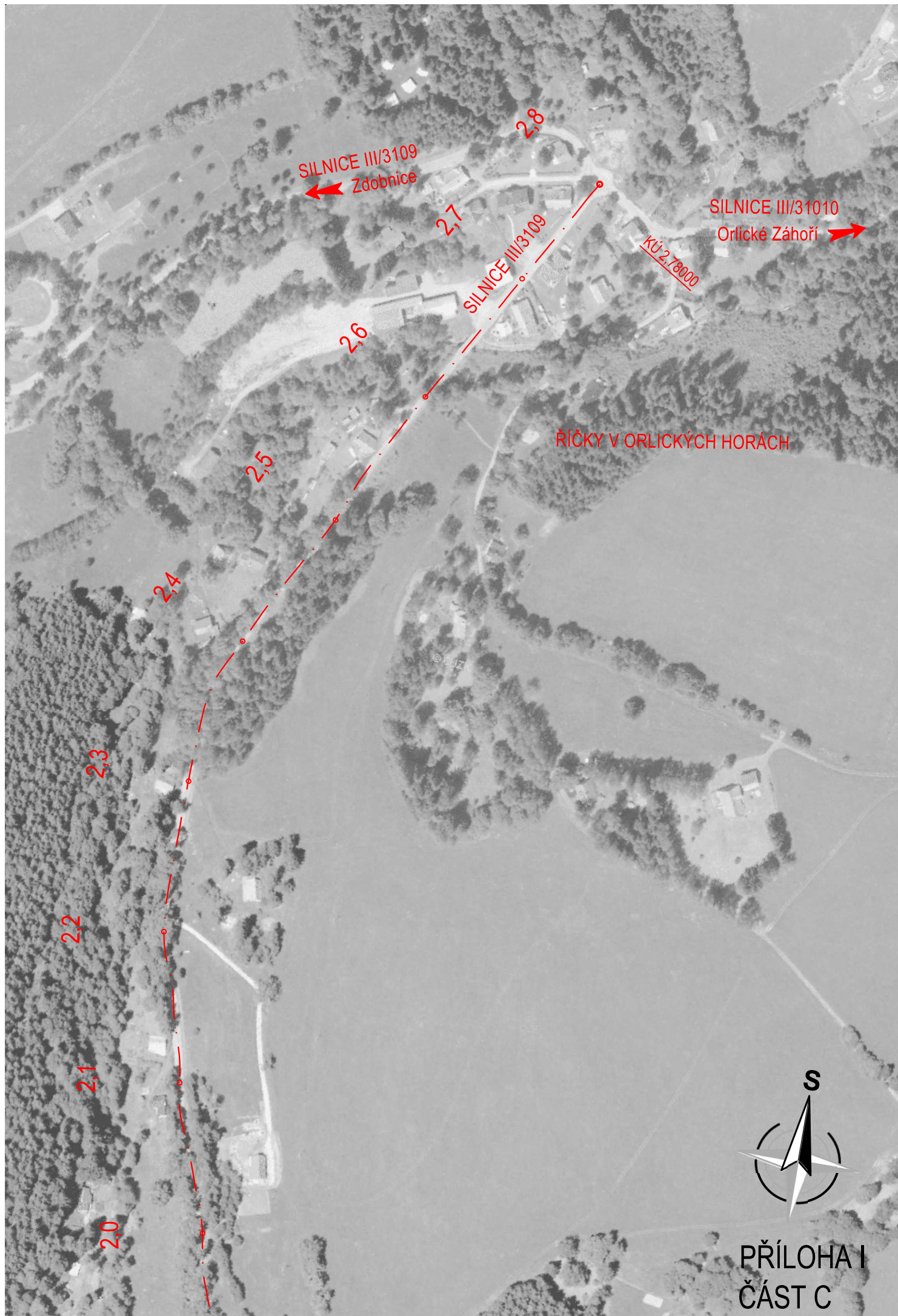
Říčky v Orlických horách

Březen – 2015



PŘÍLOHA I
ČÁST A





Příloha II:

Naměřené průhyby vozovky (tabelární zobrazení)

**Zobrazení a vyhodnocení naměřených průhybů a modulů pružnosti
konstrukčních vrstev vozovky**

Březen – 2015

Silnice III/3109
Říčky v Orlických horách
Úsek A - Km 0,000 00 - 2,780 00

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 15°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	D0 Krytové vrstvy voz.	Naměřené průhyby [µm]							D150 Podloží vozovky	D180	D210	D0-D90 Podkladní vrstvy voz.
					D45	D60	D90	D120	D150	D180	D210				
0,000	2	A	0,707	1229	544	394	217	145	104	83	74	1012			
0,025	2	A	0,707	838	423	332	204	142	103	81	69	634			
0,050	2	A	0,707	1214	406	260	110	60	44	34	30	1104			
0,075	1	A	0,707	391	187	145	84	53	36	26	20	307			
0,100	3	A	0,707	814	335	232	114	64	42	29	23	700			
0,125	1	A	0,707	488	217	165	95	61	41	30	24	393			
0,150	1	A	0,707	779	300	207	99	59	39	29	24	680			
0,175	3	A	0,707	454	249	198	119	76	49	34	26	335			
0,200	2	A	0,707	1322	520	364	176	105	75	61	52	1145			
0,225	3	A	0,707	733	344	263	153	101	69	51	42	580			
0,250	3	A	0,707	1180	497	347	169	92	60	49	43	1011			
0,275	2	A	0,707	695	471	361	168	109	75	52	41	528			
0,300	1	A	0,707	692	330	245	128	74	47	32	26	564			
0,325	1	A	0,707	1145	450	330	173	104	71	52	45	972			
0,350	2	A	0,707	1007	411	294	139	70	42	25	18	867			
0,375	1	A	0,707	803	354	257	128	66	36	23	18	675			
0,400	2	A	0,707	699	342	263	150	91	57	35	25	549			
0,425	1	A	0,707	671	356	271	147	85	50	31	23	524			
0,450	1	A	0,707	967	433	308	145	72	44	33	31	822			
0,475	2	A	0,707	1228	516	380	226	156	118	93	79	1003			
0,500	3	A	0,707	626	253	169	74	44	32	28	26	552			
0,525	1	A	0,707	687	296	216	112	63	37	27	16	575			
0,550	1	A	0,707	412	186	134	67	36	21	13	9	345			
0,575	3	A	0,707	559	282	228	144	98	66	45	33	415			
0,600	2	A	0,707	828	383	286	155	92	60	41	32	673			
0,625	3	A	0,707	605	338	265	155	101	67	47	37	451			
0,650	1	A	0,707	1430	382	231	99	61	42	31	27	1331			
0,675	2	A	0,707	631	326	261	160	107	73	52	39	471			
0,700	2	A	0,707	1126	482	358	192	122	81	59	52	934			
0,725	1	A	0,707	473	261	203	116	69	42	27	19	358			
0,750	1	A	0,707	895	412	297	143	81	52	38	32	753			
0,775	3	A	0,707	686	371	289	163	94	56	38	29	523			
0,800	1	A	0,707	1443	685	489	239	217	83	67	54	1204			
0,825	3	A	0,707	895	334	234	114	62	38	29	22	782			

Silnice III/3109

Říčky v Orlických horách

Úsek A - Km 0,000 00 - 2,780 00

Poloměr zat. desky: 150 mm

Referenční teplota: 15°C

Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	D0 Krytové vrstvy voz.	Naměřené průhyby [µm]							D150 Podloží vozovky	D180	D210	D0-D90 Podkladní vrstvy voz.
					D45	D60	D90	D120	D150						
0,850	3	A	0,707	867	299	194	84	48	35	26	24	783			
0,875	2	A	0,707	697	287	201	92	48	30	21	16	604			
0,900	2	A	0,707	652	371	290	166	103	63	44	28	485			
0,925	2	A	0,707	506	241	198	135	102	78	63	73	370			
0,950	3	A	0,707	746	421	351	235	171	125	97	74	511			
0,975	2	A	0,707	1254	633	482	267	161	107	78	69	987			
1,000	1	A	0,707	1691	445	270	111	65	34	25	25	1580			
1,025	2	A	0,707	1258	534	410	247	173	124	120	70	1011			
1,050	2	A	0,707	1068	516	387	226	150	107	82	68	842			
1,075	1	A	0,707	1082	546	419	241	157	109	86	81	841			
1,100	1	A	0,707	1421	715	522	269	155	96	72	59	1151			
1,125	3	A	0,707	454	208	151	74	38	22	15	12	380			
1,150	2	A	0,707	579	216	137	54	24	14	12	12	525			
1,175	1	A	0,707	500	239	176	92	52	31	20	14	408			
1,200	3	A	0,707	1066	454	320	150	80	48	31	32	916			
1,225	2	A	0,707	1297	577	386	190	95	71	71	95	1107			
1,250	1	A	0,707	710	340	248	126	66	35	20	16	584			
1,275	1	A	0,707	477	235	176	93	52	30	20	15	384			
1,300	1	A	0,707	1770	625	336	103	46	26	25	21	1667			
1,325	1	A	0,707	881	478	371	219	148	103	78	64	662			
1,350	3	A	0,707	1044	447	340	189	124	87	66	54	855			
1,375	2	A	0,707	907	525	423	262	181	130	100	87	645			
1,400	1	A	0,707	734	412	328	197	130	90	67	55	538			
1,425	1	A	0,707	1254	598	451	254	175	127	96	77	1001			
1,450	3	A	0,707	836	440	336	196	126	80	54	41	640			
1,475	2	A	0,707	490	210	161	92	54	29	14	9	398			
1,500	1	A	0,707	463	278	229	147	100	66	45	26	316			
1,525	3	A	0,707	488	308	259	173	126	91	66	49	315			
1,550	2	A	0,707	407	206	146	65	27	9	3	3	342			
1,575	1	A	0,707	545	289	222	122	68	37	19	12	424			
1,600	2	A	0,707	899	264	168	78	45	28	17	13	821			
1,625	3	A	0,707	696	348	273	170	119	82	59	45	527			
1,650	1	A	0,707	843	356	252	117	61	37	30	28	726			
1,675	2	A	0,707	692	530	427	244	145	90	61	49	447			

Silnice III/3109

Říčky v Orlických horách

Úsek A - Km 0,000 00 - 2,780 00

Poloměr zat. desky: 150 mm

Referenční teplota: 15°C

Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	D0 Krytové vrstvy voz.	Naměřené průhyby [µm]							D150 Podloží vozovky	D180	D210	D0-D90 Podkladní vrstvy voz.
					D45	D60	D90	D120	D150	D180	D210				
1,700	2	A	0,707	793	391	294	154	88	55	42	35	639			
1,725	3	A	0,707	832	416	309	162	93	60	47	40	671			
1,750	3	A	0,707	852	379	269	131	72	43	32	28	721			
1,775	3	A	0,707	626	362	294	186	125	87	63	48	440			
1,800	2	A	0,707	488	298	243	153	101	69	49	39	335			
1,825	3	A	0,707	468	256	199	113	68	45	34	30	355			
1,850	2	A	0,707	612	360	288	174	112	72	49	42	438			
1,875	2	A	0,707	722	395	302	182	118	84	62	54	540			
1,900	3	A	0,707	678	367	285	163	93	55	35	28	515			
1,925	3	A	0,707	617	365	295	187	126	84	60	46	430			
1,950	1	A	0,707	905	426	303	147	77	46	34	31	758			
1,975	2	A	0,707	578	334	264	158	101	67	45	37	420			
2,000	2	A	0,707	610	334	255	141	81	49	30	23	469			
2,025	1	A	0,707	557	277	203	102	56	34	26	24	455			
2,050	2	A	0,707	538	197	137	67	39	26	20	16	471			
2,075	1	A	0,707	514	275	222	147	112	88	67	54	367			
2,100	2	A	0,707	795	497	407	262	179	120	82	61	533			
2,125	2	A	0,707	265	200	177	133	106	85	70	57	132			
2,150	1	A	0,707	415	223	182	118	82	59	42	32	297			
2,175	1	A	0,707	1027	421	320	181	118	73	56	44	847			
2,200	2	A	0,707	1653	538	326	112	65	48	40	32	1541			
2,225	2	A	0,707	644	332	254	140	88	52	35	31	504			
2,250	3	A	0,707	1025	389	275	132	69	39	28	23	893			
2,275	1	A	0,707	599	305	236	139	83	51	33	27	460			
2,300	2	A	0,707	820	346	243	114	56	30	25	16	706			
2,325	1	A	0,707	435	215	164	92	55	32	21	17	343			
2,350	3	A	0,707	433	157	102	44	23	15	11	8	389			
2,375	3	A	0,707	302	139	99	47	23	12	7	6	255			
2,400	3	A	0,707	745	244	158	64	29	15	10	11	681			
2,425	2	A	0,707	514	304	247	162	116	85	64	50	352			
2,450	1	A	0,707	663	387	307	190	131	93	67	50	473			
2,475	2	A	0,707	599	356	287	185	135	101	78	62	414			
2,500	3	A	0,707	996	364	251	121	63	37	23	18	875			
2,525	3	A	0,707	383	156	112	56	30	22	11	8	328			

Silnice III/3109
Říčky v Orlických horách
Úsek A - Km 0,000 00 - 2,780 00

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 15°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	D0 Krytové vrstvy voz.	Naměřené průhyby [µm]							D150 Podloží vozovky	D180	D210	D0-D90 Podkladní vrstvy voz.
					D45	D60	D90	D120							
2,550	3	A	0,707	430	150	82	41	10	6	5	4	3	420		
2,575	1	A	0,707	204	142	108	80	41	19	8	3	1	164		
2,600	1	A	0,707	728	499	385	301	180	112	71	44	29	548		
2,625	3	A	0,707	699	411	316	247	154	107	83	67	59	546		
2,650	2	A	0,707	882	575	434	335	207	144	112	91	79	675		
2,675	3	A	0,707	421	319	266	223	152	109	84	67	56	270		
2,700	1	A	0,707	434	334	276	230	155	113	85	67	57	279		
2,725	1	A	0,707	624	465	374	300	184	120	84	64	55	441		
2,750	3	A	0,707	415	335	284	239	162	116	87	67	55	254		
2,775	2	A	0,707	349	270	229	191	130	93	67	50	42	220		
2,780	2	A	0,707	374	260	218	183	125	91	71	46	44	249		

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:
Medián:
Maximum:
Minimum:
Směrodatná odchylka:
85 % kvantil:
50 % kvantil:

763	483	355	265	146	92	61	45	37	617
696	462	348	261	147	92	59	42	32	538
1770	1037	715	522	269	217	130	120	95	1667
204	142	82	41	10	6	5	3	1	132
317	178	121	89	54	41	30	24	21	298
1091	652	485	348	196	132	90	68	59	920
696	462	348	261	147	92	59	42	32	538

Silnice III/3109
Říčky v Orlických horách
Úsek A - Km 0,000 00 - 2,780 00

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 20
Intenzita dopravy: 20 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 80000 TNV

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Moduly pružnosti [MPa]			Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační třída	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby		Epst1	Epst2	Epsz
			ACO 11 [13,0]	VS [52,0]	Podloží								Průměr [%]	Průměr [um]			
0,000	2	A	1515	45	86	0,6	7	5	2000	27,928	85000	0,799	1,61	3,24	6,37E-04	1,77E-04	4,47E-04
0,025	2	A	2780	68	90	8,3	2	4	33000	2,058	107000	0,637	2,96	6,97	3,78E-04	1,52E-04	3,77E-04
0,050	2	A	1076	44	198	0,2	9	5	0	74,873	106000	0,639	3,82	4,07	7,76E-04	8,39E-05	2,26E-04
0,075	1	A	6507	112	278	20	0	1	1378000	0,05	1378000	0,05	6,92	5,72	1,80E-04	4,67E-05	1,24E-04
0,100	3	A	2397	53	226	3,8	3	5	15000	4,482	87000	0,776	7,67	6,67	4,42E-04	6,17E-05	1,71E-04
0,125	1	A	4125	104	235	20	0	1	272000	0,25	272000	0,25	7,52	7,12	2,48E-04	6,20E-05	1,61E-04
0,150	1	A	2099	63	234	3,4	4	5	13000	5,016	113000	0,6	7,09	6,19	4,52E-04	6,58E-05	1,77E-04
0,175	3	A	8470	72	218	20	0	1	1837000	0,037	1837000	0,037	6	6,96	1,70E-04	4,65E-05	1,31E-04
0,200	2	A	1210	40	116	0,3	9	5	1000	66,447	112000	0,609	2,6	6,58	7,58E-04	1,36E-04	3,56E-04
0,225	3	A	3077	67	138	11,9	1	3	47000	1,433	94000	0,72	5,67	8,51	3,52E-04	1,00E-04	2,59E-04
0,250	3	A	1627	39	140	0,6	7	5	2000	27,359	98000	0,691	3,78	9,21	6,35E-04	1,03E-04	2,79E-04
0,275	2	A	4486	56	139	20	0	1	128000	0,53	128000	0,53	5,84	9,07	2,89E-04	8,42E-05	2,27E-04
0,300	1	A	3868	54	208	18,8	1	3	75000	0,905	148000	0,461	6,26	7,17	3,21E-04	5,77E-05	1,62E-04
0,325	1	A	1384	47	130	0,5	8	5	2000	32,294	122000	0,556	7,45	14,53	6,56E-04	1,23E-04	3,19E-04
0,350	2	A	2083	39	251	1,5	5	5	5000	11,645	94000	0,722	13,75	16,08	5,35E-04	5,19E-05	1,50E-04
0,375	1	A	3057	44	271	6,5	2	4	26000	2,606	96000	0,705	10,8	12,17	3,97E-04	4,40E-05	1,29E-04
0,400	2	A	4483	47	210	20	0	1	107000	0,632	107000	0,632	11,03	13,63	2,99E-04	5,16E-05	1,49E-04
0,425	1	A	5490	42	226	20	0	1	198000	0,344	198000	0,344	7,2	7,83	2,65E-04	4,17E-05	1,26E-04
0,450	1	A	2432	39	190	2,4	4	5	9000	7,046	96000	0,707	3,28	5,87	4,84E-04	6,58E-05	1,87E-04
0,475	2	A	1212	54	78	0,5	8	5	1000	37,319	93000	0,73	2,34	4,95	6,75E-04	2,05E-04	5,04E-04
0,500	3	A	2732	78	260	11,4	1	3	45000	1,491	91000	0,742	2,41	1,29	3,55E-04	5,83E-05	1,55E-04
0,525	1	A	3339	56	285	12,7	1	3	50000	1,34	103000	0,659	14,03	11,79	3,47E-04	4,45E-05	1,27E-04
0,550	1	A	6208	84	507	20	0	1	822000	0,083	822000	0,083	10,76	5,16	1,99E-04	2,30E-05	6,77E-05
0,575	3	A	5521	73	172	20	0	1	393000	0,174	393000	0,174	10,49	13,93	2,31E-04	6,92E-05	1,85E-04
0,600	2	A	2996	48	168	6,6	2	4	26000	2,574	95000	0,716	7,75	10,87	3,96E-04	7,56E-05	2,08E-04
0,625	3	A	6231	55	154	20	0	1	411000	0,166	411000	0,166	4,02	5,21	2,29E-04	6,70E-05	1,86E-04
0,650	1	A	614	46	210	0,1	11	5	0	299,982	117000	0,583	6,63	5,51	1,02E-03	8,96E-05	2,37E-04
0,675	2	A	4947	65	145	20	0	1	223000	0,306	223000	0,306	7,62	11,35	2,58E-04	8,16E-05	2,17E-04
0,700	2	A	1681	45	114	0,9	7	5	3000	19,61	122000	0,556	6,33	13,01	5,94E-04	1,30E-04	3,38E-04
0,725	1	A	8651	57	276	20	0	1	1574000	0,043	1574000	0,043	6,49	5,96	1,75E-04	3,22E-05	9,74E-05
0,750	1	A	2698	43	174	3,9	3	5	15000	4,311	95000	0,714	4,11	5,24	4,39E-04	7,22E-05	2,02E-04
0,775	3	A	5580	42	188	20	0	1	206000	0,331	206000	0,331	5,39	8,36	2,63E-04	5,03E-05	1,49E-04
0,800	1	A	1776	27	99	0,4	8	5	1000	40,187	122000	0,558	7,27	15,35	6,86E-04	1,25E-04	3,48E-04
0,825	3	A	1771	55	237	1,6	5	5	6000	10,865	87000	0,78	10,17	11,82	5,28E-04	6,54E-05	1,78E-04

Silnice III/3109
Říčky v Orlických horách
Úsek A - Km 0,000 00 - 2,780 00

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 20
Intenzita dopravy: 20 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 80000 TNV

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Moduly pružnosti [MPa]			Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační třída	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby		Eps1	Eps2	Epsz
			ACO 11 [13,0]	VS [52,0]	Podloží								Průměr [%]	Průměr [um]			
2,550	3	A	1037	216	800	17,1	1	3	68000	0,995	105000	0,65	84,73	4,96	3,27E-04	2,75E-05	6,99E-05
2,575	1	A	16611	141	800	20	0	1	58030000	0,001	58030000	0,001	104,22	2,45	8,50E-05	1,22E-05	3,69E-05
2,600	1	A	5394	39	181	20	0	1	166000	0,411	166000	0,411	10,56	14,42	2,74E-04	5,12E-05	1,53E-04
2,625	3	A	2111	110	110	10,1	2	3	40000	1,682	112000	0,606	2,41	5,67	3,63E-04	1,41E-04	3,38E-04
2,650	2	A	2285	73	82	5,1	3	4	20000	3,321	98000	0,693	0,88	2,33	4,16E-04	1,74E-04	4,24E-04
2,675	3	A	10126	124	114	20	0	1	5859000	0,012	5859000	0,012	1,1	2,08	1,34E-04	9,13E-05	2,27E-04
2,700	1	A	10289	111	113	20	0	1	5363000	0,013	5363000	0,013	0,92	1,56	1,37E-04	8,95E-05	2,25E-04
2,725	1	A	6673	58	114	20	0	1	528000	0,129	528000	0,129	1,02	2,28	2,18E-04	8,95E-05	2,40E-04
2,750	3	A	14587	86	116	20	0	1	14011000	0,005	14011000	0,005	0,69	1,08	1,13E-04	7,22E-05	1,91E-04
2,775	2	A	15997	102	153	20	0	1	25712000	0,003	25712000	0,003	1,78	2,6	1,00E-04	5,73E-05	1,52E-04
2,780	2	A	9546	144	149	20	0	1	6333000	0,011	6333000	0,011	6	6,99	1,32E-04	7,69E-05	1,91E-04

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:
Medián:
Maximum:
Minimum:
Směrodatná odchylka:
85 % kvantil:
50 % kvantil:

4895	65	220	13	2
3950	54	181	20	0
31217	220	800	20	12
588	25	73	0	0
4084	35	158	8	3
7564	89	312	20	6
3950	54	181	20	0

Příloha III:

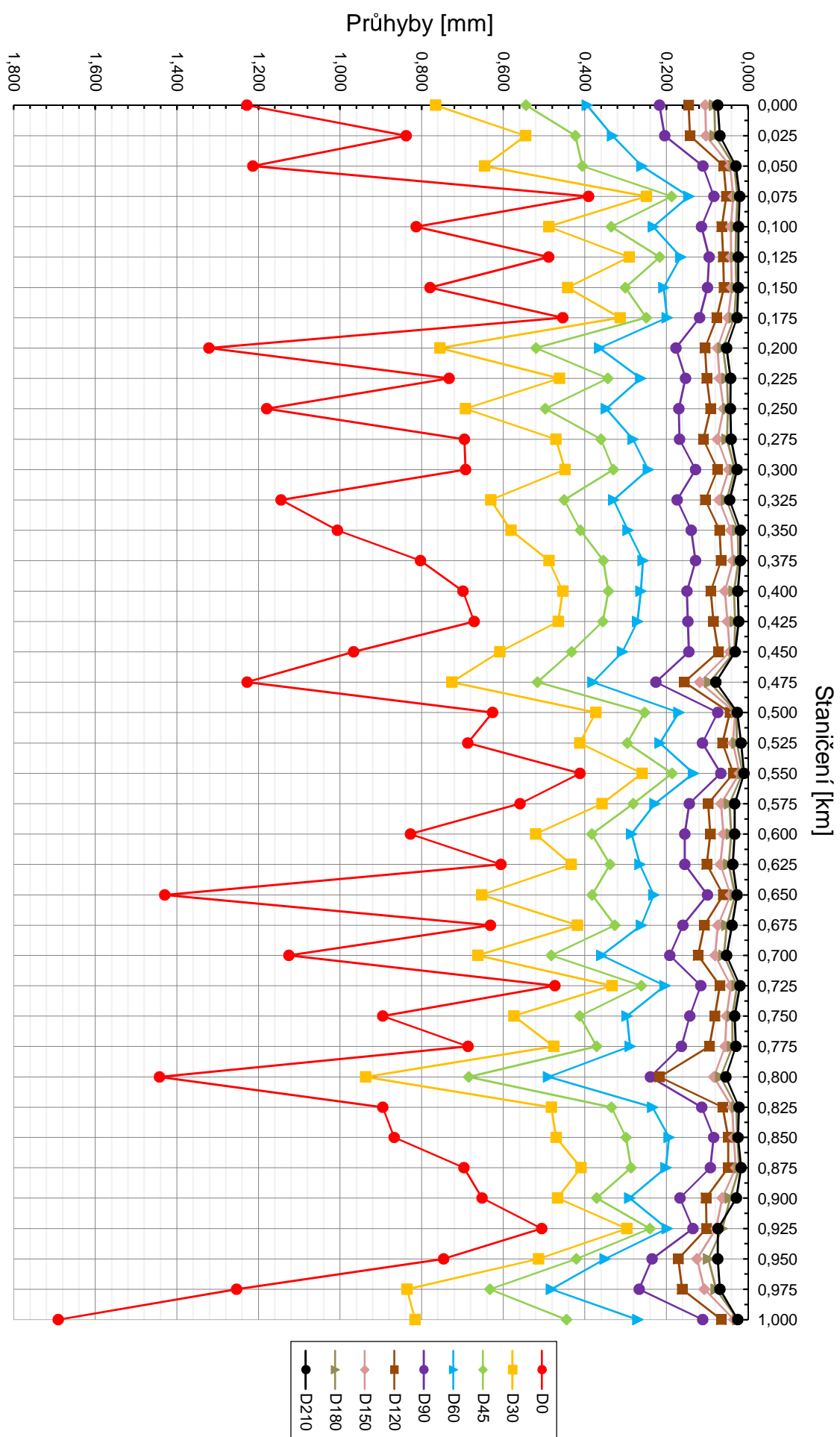
Naměřené průhyby vozovky (grafické zobrazení)

Deflexní profil vozovky

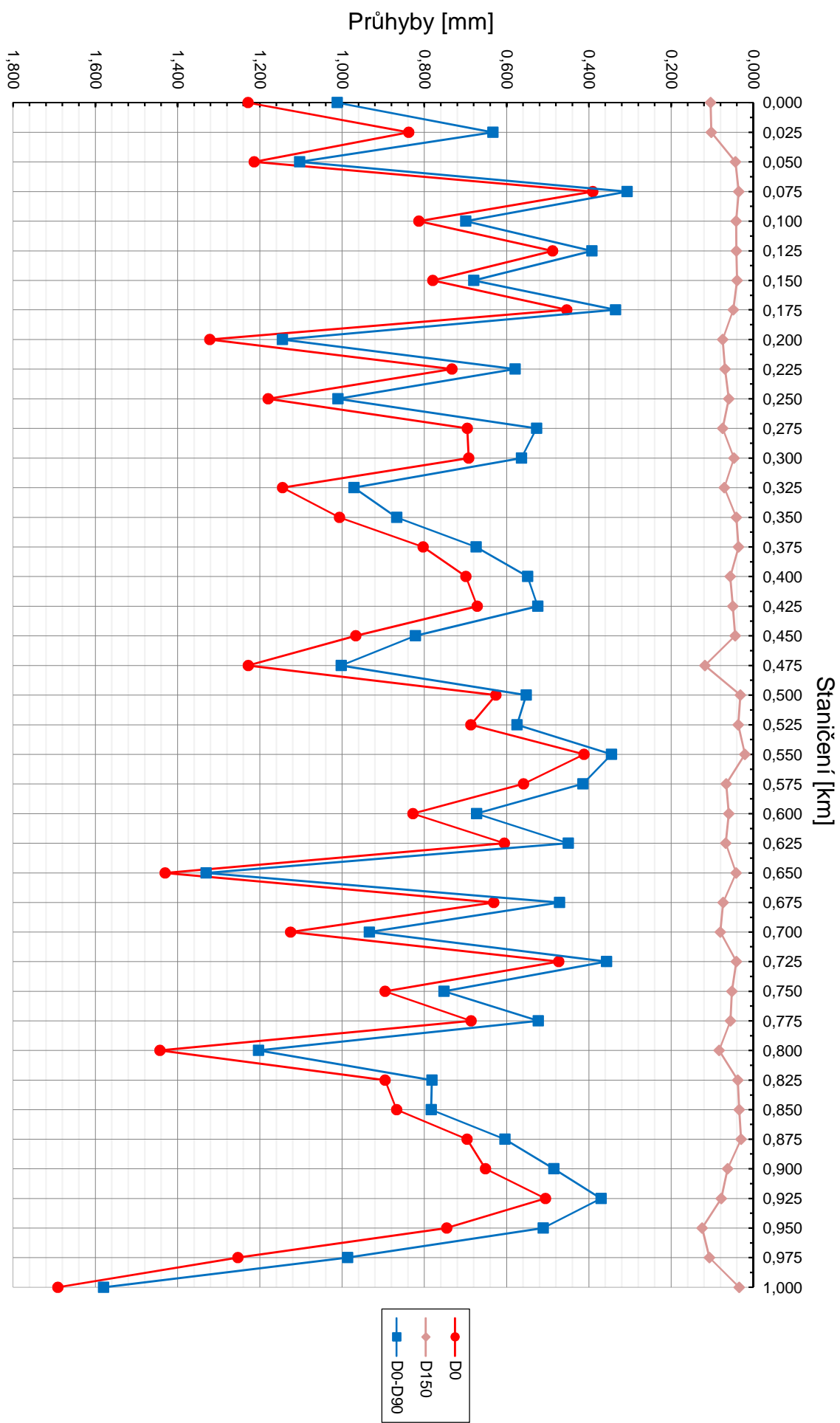
Deflexní profil krytu, podkladních vrstev a podloží vozovky

Březen – 2015

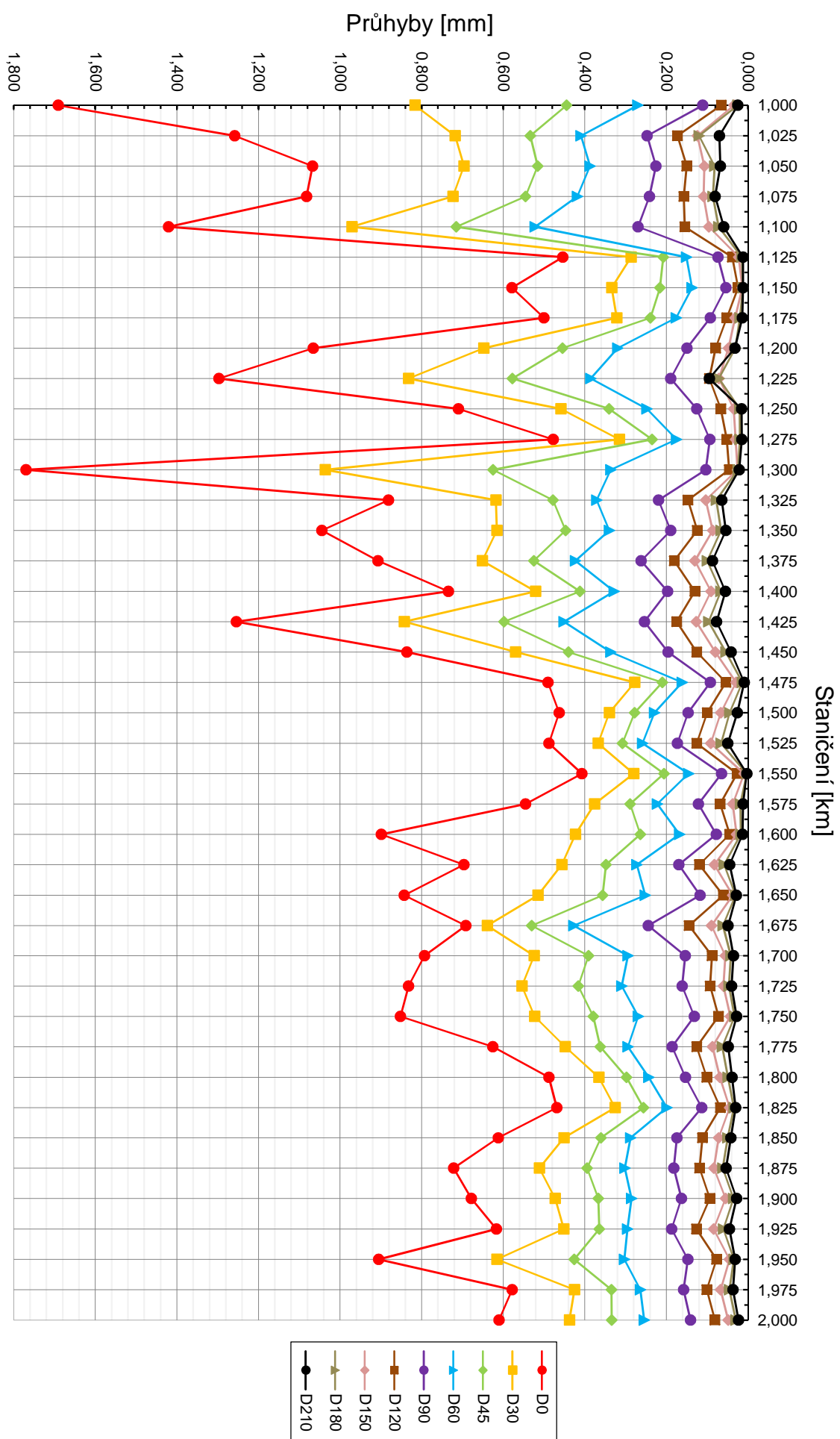
Deflexní profil vozovky - Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách Úsek A - Km 0,000 00 - 1,000 00



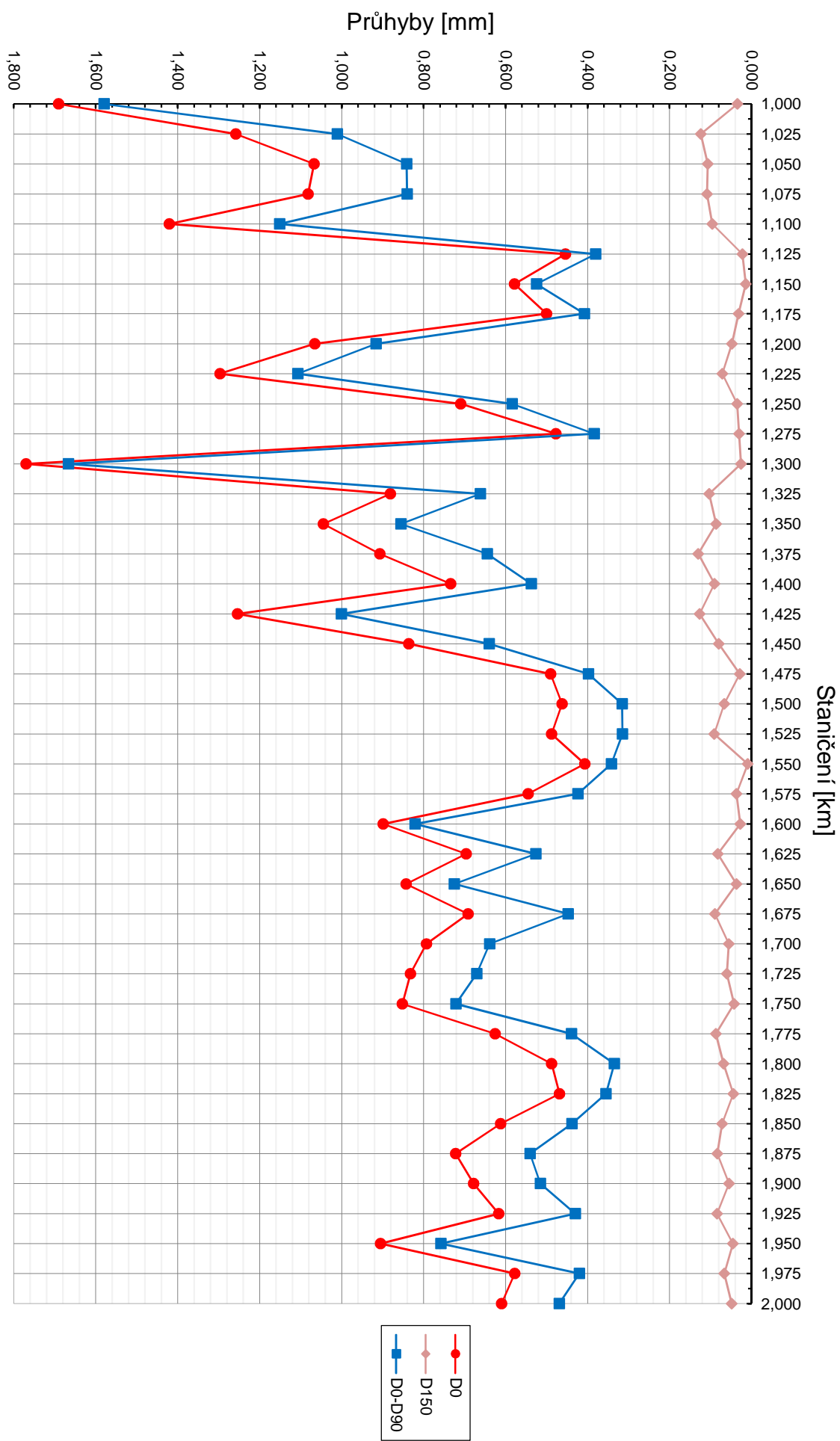
Deflexní profil vozovky (krytu, podkladních vrstev a podloží) - Silnice III/3109 Říčky v Orł. horách
Úsek A - Km 0,000 00 - 1,000 00



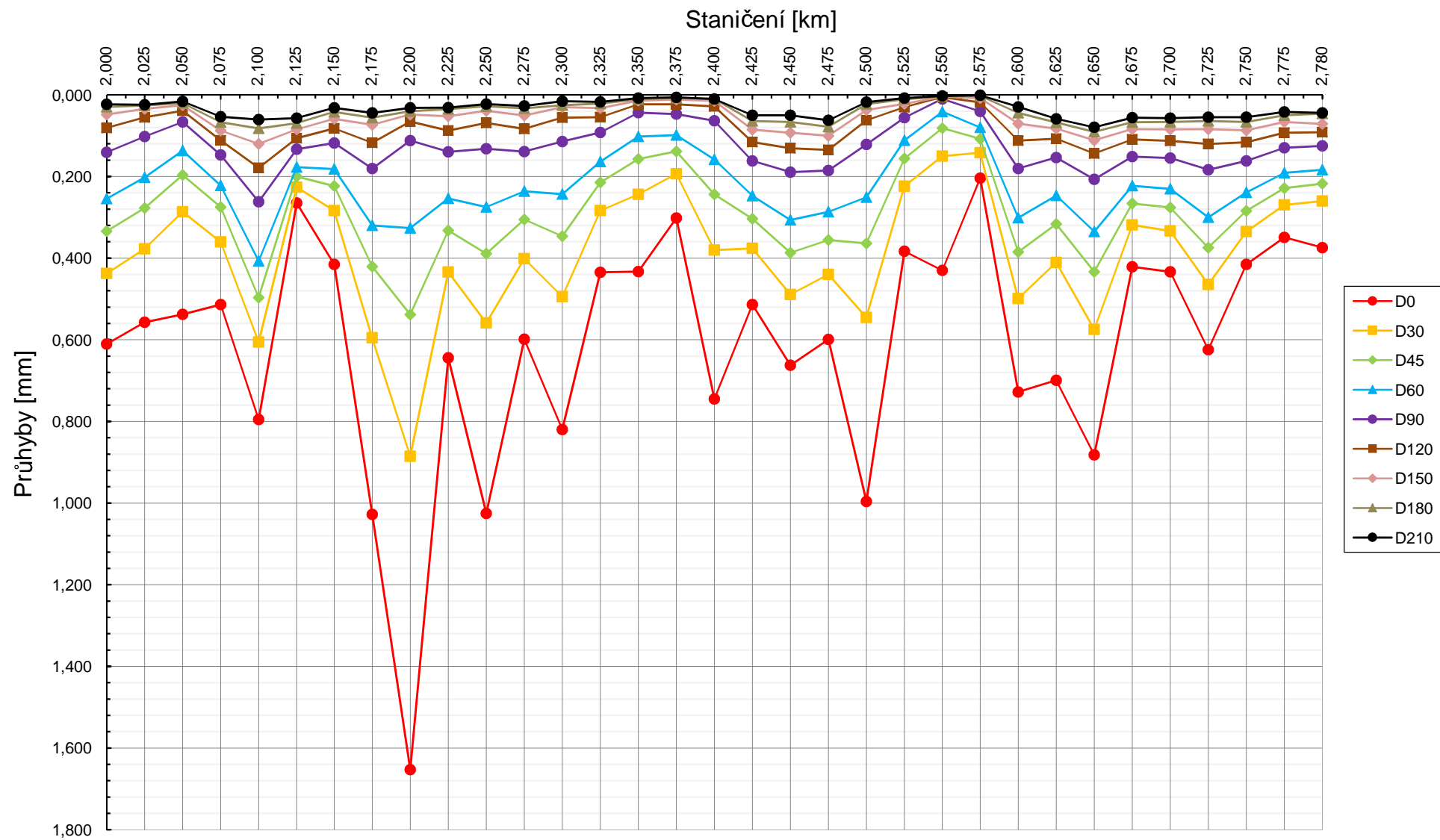
Deflexní profil vozovky - Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách Úsek A - Km 1,000 00 - 2,000 00



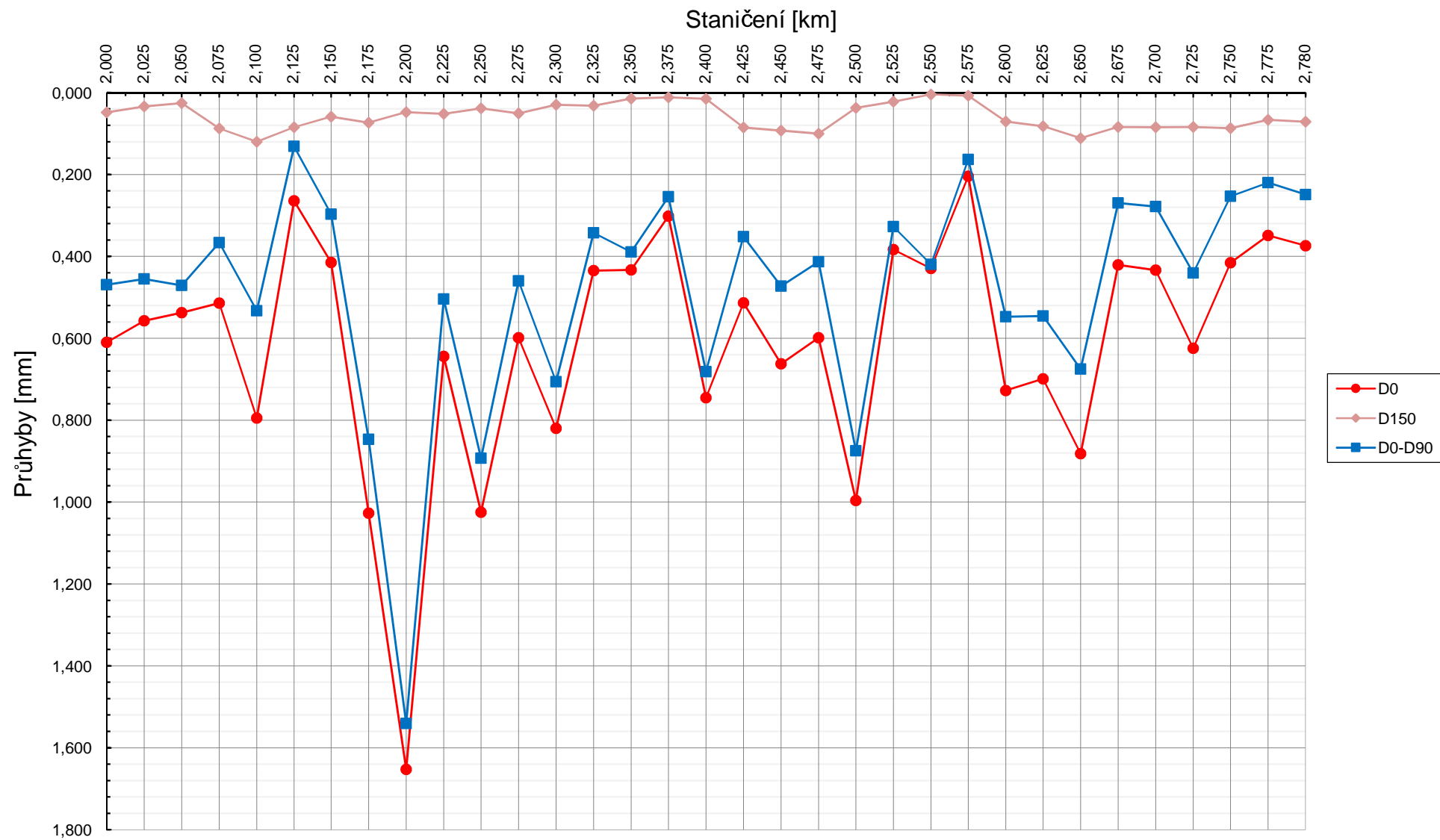
Deflexní profil vozovky (krytu, podkladních vrstev a podloží) - Silnice III/3109 Říčky v Orł. horách
Úsek A - Km 1,000 00 - 2,000 00



Deflexní profil vozovky - Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách
Úsek A - Km 2,000 00 - 2,780 00



Deflexní profil vozovky (krytu, podkladních vrstev a podloží) - Silnice III/3109 Říčky v Orl. horách
Úsek A - Km 2,000 00 - 2,780 00

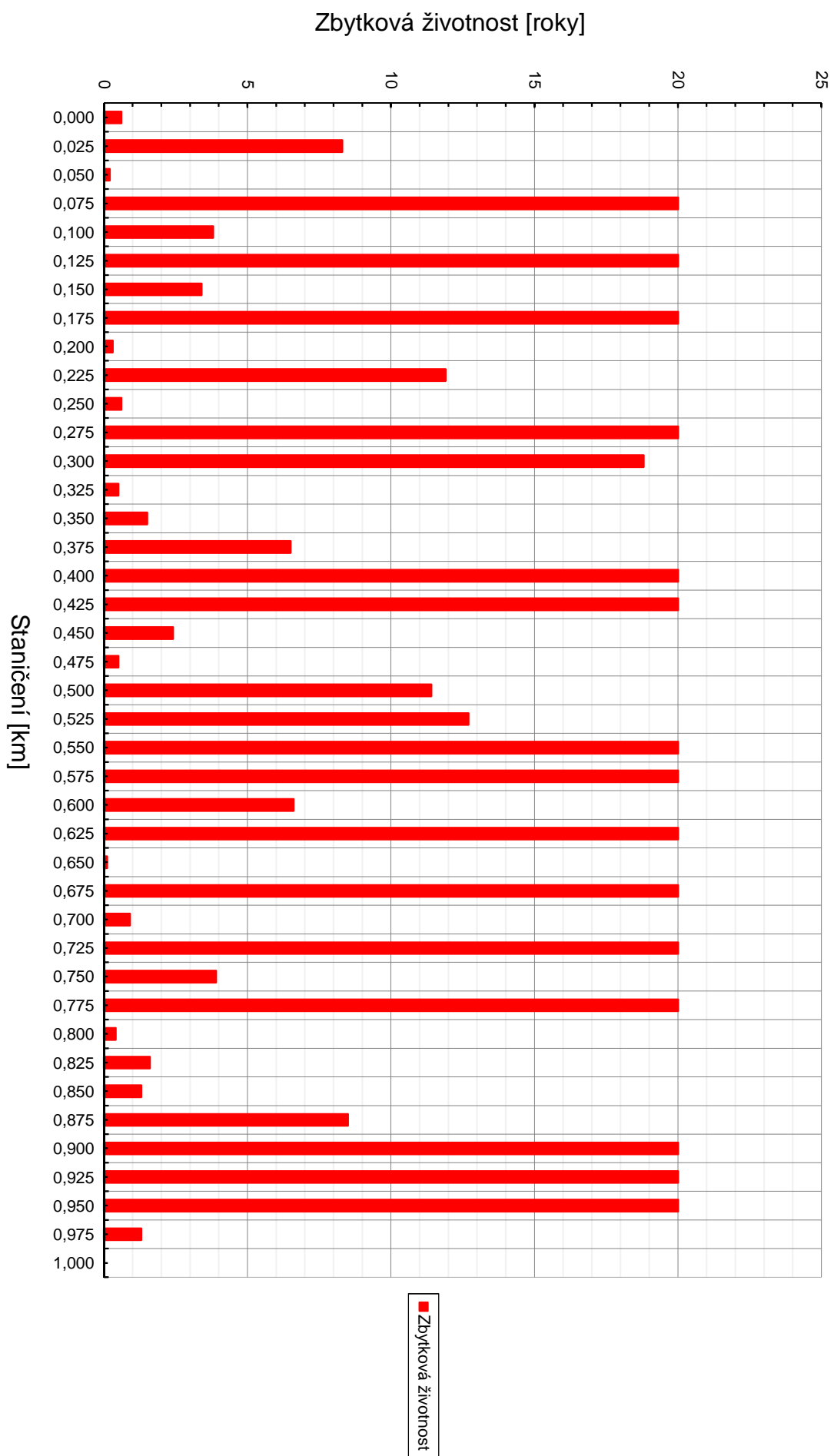


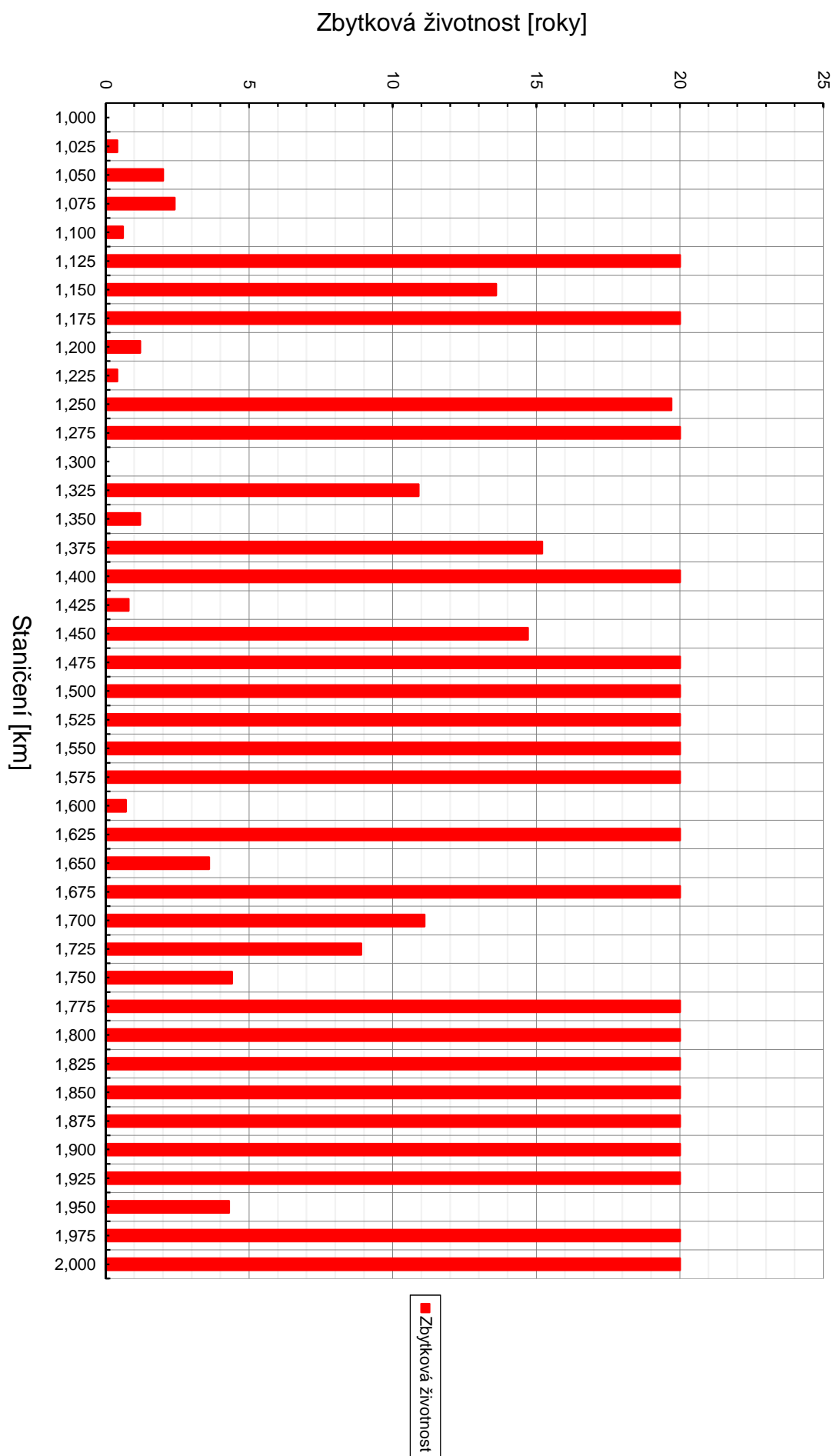
Příloha IV:

Zbytková životnost vozovky (grafické zobrazení)

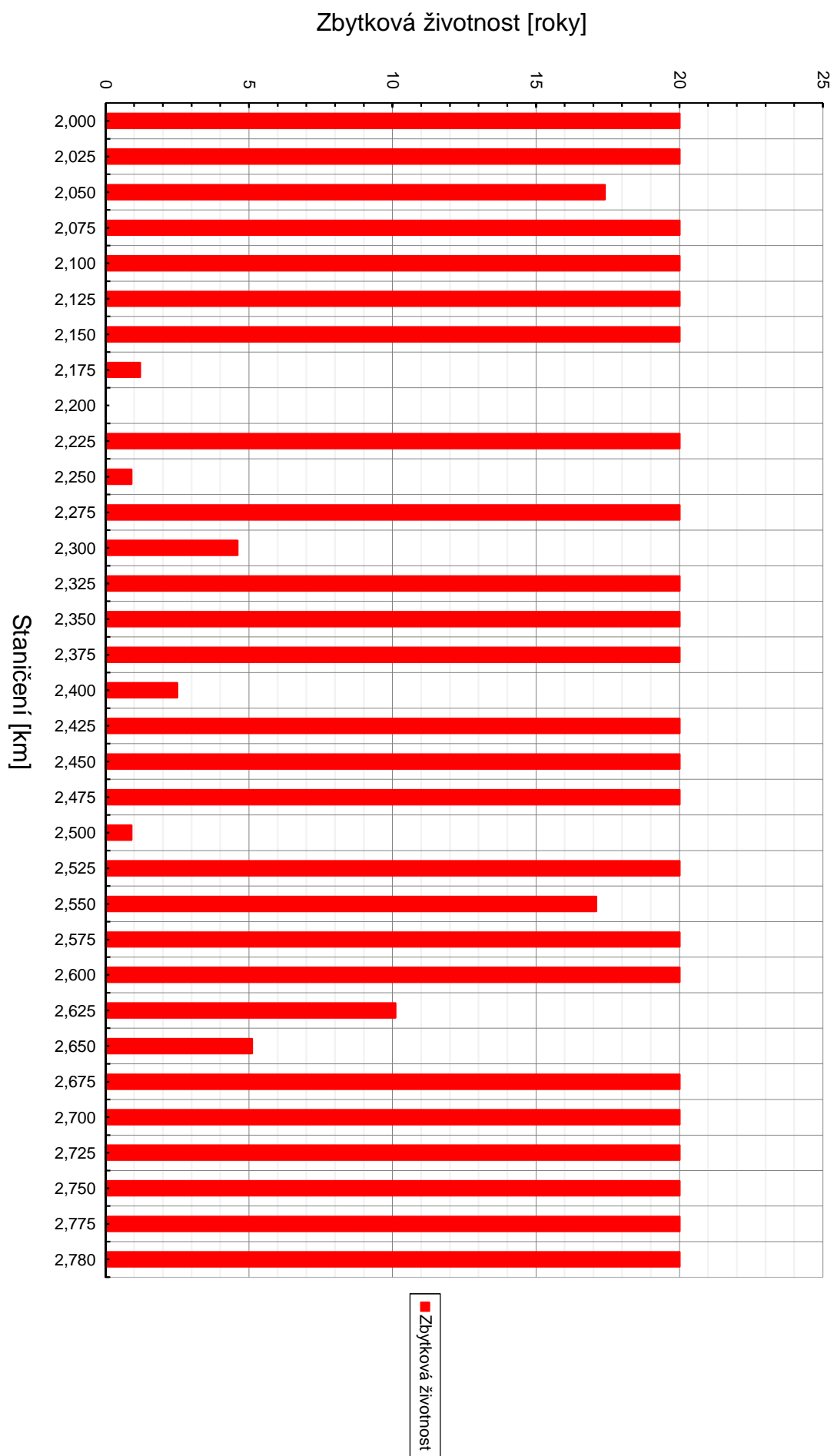
Březen – 2015

Zbytková životnost vozovky - Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách
Úsek A - Km 0,000 00 - 1,000 00





Zbytková životnost vozovky - Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách
Úsek A - Km 1,000 00 - 2,000 00



Zbytková životnost vozovky - Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách
Úsek A - Km 2,000 00 - 2,780 00

Příloha V:

Foto záznam silnice III/3109 Říčky v Orlických horách

Březen – 2015

Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách

Úsek A – Km 0,000 00 – 2,780 00



Obr. 1 Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách, Úsek A – Km 0,100 00.



Obr. 2 Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách, Úsek A – Km 0,350 00.



Obr. 3 Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách, Úsek A – Km 0,700 00.



Obr. 4 Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách, Úsek A – Km 0,950 00.



Obr. 5 Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách, Úsek A – Km 1,300 00.



Obr. 6 Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách, Úsek A – Km 1,750 00.



Obr. 7 Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách, Úsek A – Km 2,000 00.



Obr. 8 Silnice III/3109 Říčky v Orlických horách, Úsek A – Km 2,500 00.

Kostěnice 111
530 02 Pardubice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Měření průhybů konstrukce vozovky (FWD)
silnice III/31010 Říčky v Orlických horách

Březen – 2015



Č. KOPIE



OBSAH SOUHRNNÉ ZPRÁVY:**1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

- 1.1. Průzkum**
- 1.2. Investor**
- 1.3. Zpracovatel**

2. PODKLADY**3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU****4. PROVEDENÝ PRŮZKUM**

- 4.1. Základní údaje o provedeném průzkumu**
- 4.2. Lokalizace měřeného úseku**
- 4.3. Popis stávajícího stavu**
- 4.4. Popis provedeného průzkumu**

5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU**6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR**

PŘÍLOHA I: Situování diagnostikovaného úseku na silnici III/31010 Říčky v Orlických horách

PŘÍLOHA II: Naměřené průhyby vozovky (tabelární zobrazení) – Zobrazení a vyhodnocení naměřených průhybů a modulů pružnosti konstrukčních vrstev vozovky

PŘÍLOHA III: Naměřené průhyby vozovky (grafické zobrazení) – Deflexní profil vozovky – Deflexní profil krytu, podkladních vrstev a podloží vozovky

PŘÍLOHA IV: Zbytková životnost vozovky (grafické zobrazení)

PŘÍLOHA V: Foto záznam silnice III/31010 Říčky v Orlických horách (DVD – kompletní záznam)

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Průzkum

Název akce: Měření průhybů konstrukce vozovky (FWD)
silnice III/31010 Říčky v Orlických horách

Místo průzkumu: Silnice III/31010, Říčky v Orlických horách
Okres Rychnov nad Kněžnou
Královéhradecký kraj

Datum provedení průzkumu: 12. března 2015

Druh průzkumu: Měření průhybů konstrukce vozovky (FWD)

1.2. Investor

M.I.S. a.s.

Škroupova 719
500 02 Hradec Králové

IČ: 421 95 683
DIČ: CZ 421 95 683

1.3. Zpracovatel

DSP a.s.

Kostěnice 111
530 02 Pardubice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Odpovědný zpracovatel:

Ing. František Haburaj, Ph.D.
ČKAIT 0701216

2. PODKLADY

1. Objednávka investora s uvedeným počtem a místem požadovaných měření.
2. Průzkum konstrukce vozovky silnice III/3109 a III/31010 Říčky v Orlických horách, M.I.S. a.s. 01/2015.
3. Prohlídka zájmového území zpracovatelem.

Použité technické předpisy:

ČSN 73 6100	Názvosloví silničních komunikací
ČSN 73 6114	Vozovky pozemních komunikací
ČSN 73 6121-31	Stavba vozovek (soubor norem)
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 6192	Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
ČSN EN 13108	Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály (soubor norem)
TP 82	Katalog poruch netuhých vozovek
TP 87	Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
TP 115	Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
TP 170	Navrhování vozovek pozemních komunikací
TP 208	Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU

Vzhledem k připravované opravě vozovky silnice III/31010 Říčky v Orlických horách bylo investorem průzkumu objednáno u zpracovatele provedení měření průhybů konstrukce vozovky rázovou zatěžovací zkouškou vozovky (FWD) dle ČSN 73 6192 metoda A.

4. PROVEDENÝ PRŮZKUM

4.1. Základní údaje o provedeném průzkumu

Zájmová oblast silnice III/31010 Říčky v Orlických horách, se nachází v okrese Rychnov nad Kněžnou, Královéhradecký kraj. Cílem průzkumu bylo stanovení průhybů konstrukčních vrstev a podloží vozovky pozemní komunikace formou rázové zatěžovací zkoušky (FWD – Failling Weight Deflectometer).

Na zájmovém úseku komunikace byla provedena vizuální prohlídka s foto dokumentací, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky. Pro posouzení únosnosti vozovky byly využity výsledky provedených průzkumů konstrukce vozovky (jádrových odvrťů) a podloží vozovky (kopaných sond).

4.2. Lokalizace měřeného úseku

Stát:	Česká Republika
Kraj:	Královéhradecký
Okres:	Rychnov nad Kněžnou

Komunikace:	III/31010
Začátek úseku (ZÚ)	
Uzlové staničení:	Km 0,000 00
Úsekové staničení:	Km 0,000 00
Popis ZÚ:	křižovatka se silnicí III/3109 (křižovatka před MO ev. č. 31010-1)
Konec úseku (KÚ)	
Uzlové staničení:	Km 1,980 00
Úsekové staničení:	Km 1,980 00
Popis KÚ:	křižovatka se silnicí III/3111
Celková délka měřeného úseku:	Km 1,980 00
Datum měření:	12. 3. 2015
Situování měřeného úseku:	Příloha I

4.3. Popis stávajícího stavu

Zájmový úsek silnice III/31010, který je předmětem řešení, je situován od křižovatky se silnicí III/3109 v obci Říčky v Orlických horách po křižovatku se silnicí III/3111. Převážná část zájmového úseku je vedena v extravilánu, vyjma začátku úseku, který prochází intravilánem obce Říčky v Orlických horách. Délka zájmového úseku komunikace je 1980 m.

Stávající povrch vozovky v zájmovém úseku je zpevněný. Krytová vrstva je tvořena z hutněných asfaltových vrstev.

Stávající vozovka vykazuje mnohačetné známky poruch a nerovností, které zhoršují sjízdnost komunikace, bezpečné užívání a jízdní komfort na komunikaci.

Odvodnění zpevněné plochy komunikace v extravilánu i intravilánu obce Říčky je zajištěno systémem podélných a příčných sklonů do silničních příkopů, případně do přilehlé zeleně.

Stav povrchu vozovky:

Dne 12. 3. 2015 byl proveden foto záznam stávajícího stavu povrchu vozovky – viz Příloha V. Kompletní záznamy – viz příložené DVD.

V zájmovém úseku komunikace se vyskytují následující poruchy – viz Tab. 1.

Tab. 1 – Přehled poruch na silnici III/3109 Říčky v Orlických horách.

Úsek	Číslo katalogového listu poruchy dle TP 82	Název poruchy	Číslo poruchy dle číselníku ISSDS ŘSD ČR	Výskyt
A	03	Kaverny	01	Ojedinele
A	04	Opotřebení EKZ	12	V souvislých plochách
A	06	Ztráta asfaltového tmelu	01	V souvislých plochách
A	07	Hloubková koroze	02	V souvislých plochách
A	08	Výtluky v obrusné vrstvě a krytu	03	Ojedinele
A	09	Vysprávký	10	Ojedinele / V souvislých plochách
A	10	Mozaikové trhliny	14	V souvislých plochách
A	11	Trhlina úzká podélná	09	Ojedinele / V souvislých plochách po délce voz.
A	12	Trhlina úzká příčná	13	Ojedinele v nepravidelných intervalech
A	13	Trhlina široká podélná	07	Ojedinele / V souvislých plochách po délce voz.
A	14	Trhlina široká příčná	06	Ojedinele v nepravidelných intervalech
A	15	Trhlina rozvětvená podélná	08	Ojedinele / V souvislých plochách po délce voz.
A	16	Trhlina rozvětvená příčná	08	Ojedinele v nepravidelných intervalech
A	17	Síťové trhliny	08	V souvislých plochách
A	18	Olamování okrajů vozovky		Ojedinele / V souvislých plochách
A	20	Nepravidelné hrboly		Ojedinele / V souvislých plochách
A	22	Místní hrbol	04	Ojedinele
A	24	Místní pokles	15	Ojedinele
A	25	Podélný pokles	15	V souvislých plochách
A	26	Plošná deformace vozovky	05	V souvislých plochách
A	27	Prolomení vozovky		Ojedinele
A	28	Zanesení příkopů		Souvisle

A	29	Zvýšená nebezpečná krajnice		Souvisle
---	----	-----------------------------	--	----------

4.4. Popis provedeného průzkumu

Základní informace:

Na zájmovém úseku komunikace III/31010 Říčky v Orlických horách bylo provedeno měření průhybů vozovky a podloží rázovým zatěžovacím zařízením RODOS, zatížením jehož hodnota je přibližně ekvivalentní s dotykovým tlakem návrhové nápravy (tj. 0,65 MPa).

Lokalizace zkušebních míst:

Místa provádění rázové zatěžovací zkoušky byla situována do vzdálenosti 0,5 – 1,5 m od kraje vozovky (přibližně do pravé jízdní stopy vozidel). Rázové zatěžovací zkoušky byly prováděny ve dvou jízdních pruzích. Nejprve byl měřen pravý jízdní pruh ve směru úsekového staničení, a poté levý jízdní pruh ve směru proti úsekovému staničení.

Počet provedených měření:

Na zájmovém úseku komunikace III/31010 Říčky v Orlických horách (délka Km 1,980 00) bylo provedeno celkem 81 rázových zatěžovacích zkoušek.

Metoda měření:

Rázové zatěžovací zařízení (FWD – Failling Weight Deflectometer) vyvozuje rázový impuls pádem břemene přes tlumící systém na kruhovou zatěžovací desku ležící na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového impulsu se ve vozovce vyvozuje deformace konstrukce. Průhyby povrchu vozovky jsou zaznamenávány na devíti snímačích (geofonech), jejichž umístění je ve vzdálenostech 0, 300, 450, 600, 900, 1200, 1500, 1800 a 2100 mm od středu zatěžovací desky. Tyto průhyby charakterizují průhybovou křivku vozovky a tato je podkladem pro analýzu chování a vlastností vozovky a jejich konstrukčních vrstev.

Rázové zatížení na principu tlumeného rázu simuluje ve vozovce obdobné zatížení jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou jedoucím rychlostí přibližně 60 km/h.

Naměřené hodnoty

Při rázové zatěžovací zkoušce se provádí několik úderů (v převážné většině jeden úder bez záznamu hodnot se sníženou intenzitou rázu a tři úderů se záznamem hodnot a s intenzitou odpovídající návrhové nápravě). Zaznamenávají se průhyby z posledních úderů, které nesmí vykazovat odchylky v jednotlivých pořadnicích průhybů větší než 5 % ve srovnání s průhyby měřenými při předcházejícím úderu.

Teplota vozovky a vzduchu se měří a zaznamenává teploměrem po ustálení teplot.

Zatížení se měří snímačem síly umístěným ve středu zatěžovací desky a to v kN.

Naměřené hodnoty průhybů na všech snímačích D0, D30, D45, D60, D90, D120, D150, D180 a D210 jsou uvedeny v Příloze II. Ve sloupci „Úsek“ je uvedeno označení úseku, na které je zájmový úsek rozdělen a to v závislosti na velikosti naměřené hodnoty max. průhybů a skladbě konstrukce vozovky tak, aby hodnoty průhybů jednotlivých úseků byly statisticky srovnatelné a nedošlo ke zkreslení výsledků.

Graficky jsou průběhy naměřených průhybů vozovky (Deflexní profily) znázorněny v Příloze III. V této příloze jsou graficky znázorněny jak průhyby na všech devíti snímačích (geofonech), tak také průběhy průhybů na snímači D0 (charakterizujícího mechanickou účinnost krytu vozovky), rozdíl průhybů na snímačích D0 – D90 (charakterizující mechanickou účinnost podkladních vrstev) a průhyb na snímači D150 (charakterizujícího mechanickou účinnost podloží).

Zpracováním a prezentací těchto naměřených výsledků na zájmovém úseku pak lze identifikovat místa, která vykazují srovnatelné průhyby a rozdělit zájmový úsek na dílčí úseky. Dále lze provést analýzu naměřených dat a usuzovat na úseky se sníženou, resp. dostatečnou únosností, případně identifikovat konstrukční vrstvy s výskytem rozdílných průhybů, ať už zvýšených či snížených.

5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Popis výpočetního programu:

Výpočet modulů pružnosti z naměřených hodnot průhybů, resp. průhybové křivky, je provedeno pomocí programu DG Laymed FWD. Okrajové podmínky předpokládají, že konstrukční vrstvy vozovky jsou pružné, homogenní a izotropní. Jako vstupní údaje do výpočtu vstupují: hodnoty průhybů ze všech devíti snímačů průhybu (geofonů), teplota vozovky a zatížení. Dalšími podmiňujícími údaji pro výpočet je konstrukce vozovky (tloušťky jednotlivých konstrukčních vrstev), resp. zvolený vrstevnatý systém konstrukce vozovky a modul pružnosti podloží. Stanovenými výstupními parametry pak jsou: moduly pružnosti vrstevnatého systému vozovky a zbytková životnost vozovky.

Vstupní parametry výpočtu:

Návrhová úroveň porušení:	D1
Vodní režim podloží:	pendulární
Namrzavost zeminy:	mírně namrzavá
Index mrazu:	600 °C
Dopravní zatížení (počet TNV za 24 hod.):	20 (proveden kvalifikovaný odhad)
Návrhové období:	20 let
Návrhová teplota:	15 °C
Koeficient dopravního zatížení C1:	0,5
Koeficient dopravního zatížení C2:	0,7
Koeficient dopravního zatížení C3:	0,5
Koeficient dopravního zatížení C4:	1,0
Koeficient dopravního zatížení na začátku:	1,0
Koeficient dopravního zatížení na konci:	1,2

Konstrukce vozovky:

Údaje o konstrukci vozovky byly převzaty ze zprávy: „Průzkum konstrukce vozovky silnice III/3109 a III/31010 Říčky v Orlických horách“. Zpracovatel M.I.S. a.s., leden 2015.

Naměřené výsledky:

Naměřené a vyhodnocené výsledky měření jsou uvedeny v Přílohách:

PŘÍLOHA II: Naměřené průhyby vozovky (tabelární zobrazení) – Zobrazení a vyhodnocení naměřených průhybů a modulů pružnosti konstrukčních vrstev vozovky;

PŘÍLOHA III: Naměřené průhyby vozovky (grafické zobrazení) – Deflexní profil vozovky – Deflexní profil krytu, podkladních vrstev a podloží vozovky;

PŘÍLOHA IV: Zbytková životnost vozovky (grafické zobrazení).

Hodnocení únosnosti vozovky:

Hodnocení je založeno na výpočtu zbytkové životnosti a klasifikaci únosnosti vozovky dle TP 87 do pěti klasifikačních stupnic.

Tab. 2 – Klasifikace únosnosti vozovky dle TP 87.

Klasifikační stupeň	Zbytková životnost konstrukce vozovky [roky]
1	> 25
2	20 – 24
3	10 – 19
4	5 – 9
5	< 5

Vzhledem k odlišnostem v konstrukci vozovky a naměřeným průhybům konstrukce vozovky byl zájmový úsek rozdělen do dvou dílčích úseků:

Úsek A – Km 0,000 00 – 0,825 00

Úsek B – Km 0,850 00 – 1,980 00

Tab. 3 – Hodnocení únosnosti vozovky Úsek A – Km 0,000 00 – 0,825 00.

Parametr	Hodnota
Průměrný průhyb D0	813 μm
Průměrný průhyb D150	56 μm
Průměrný průhyb D0-D90	669 μm
Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1	5560 MPa
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2	169 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep	210 MPa
Průměrná zbytková životnost vozovky	14 roků
Průměrná tloušťka zesílení	20 mm

Tab. 4 – Hodnocení únosnosti vozovky Úsek B – Km 0,850 00 – 1,980 00.

Parametr	Hodnota
Průměrný průhyb D0	1240 μm
Průměrný průhyb D150	70 μm
Průměrný průhyb D0-D90	1043 μm
Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1	3201 MPa
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2	41 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep	165 MPa
Průměrná zbytková životnost vozovky	5 roků
Průměrná tloušťka zesílení	50 mm

6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V březnu 2015 bylo provedeno měření průhybů konstrukce vozovky silnice III/31010 Říčky v Orlických horách rázovou zatěžovací zkouškou dle ČSN 73 6192 metoda A. Na základě vyhodnocení výsledků měření byl zájmový úsek komunikace rozdělen na dva dílčí úseky A (Km 0,000 00 – 0,825 00) a B (Km 0,850 00 – 1,980 00).

Zhodnocení úseku A – Km 0,000 00 – 0,825 00

Úsek A je situován v úsekovém staničení Km 0,000 00 (křižovatka se silnicí III/3109 v obci Říčky) po Km 0,825 00 (MO ev. č. 31010-2 v obci Říčky). Na úseku se nachází vyžilý kryt s mnohačetnými mrazovými trhlinami, poruchami povrchu a konstrukce vozovky, dále ulomených krajnic, apod. Konstrukce vozovky je dle provedeného měření dostatečná pro dané dopravní zatížení a vyžaduje opravu krytových vrstev vozovky (hutněných asfaltových vrstev).

Lokálně lze nalézt místa s vyššími průhyby naznačujícími sníženou únosnost vozovky. Tyto místa se nacházejí:

Km 0,075 00 – 0,125 00 na obou stranách vozovky;

Km 0,175 00 na levé straně vozovky;

Km 0,275 00 na levé straně vozovky;

Km 0,575 00 – 0,650 00 na obou stranách vozovky.

V těchto místech lze doporučit provedení lokální sanace všech konstrukčních vrstev vozovky s případnou výměnou podloží vozovky.

Pro zvýšení užitných vlastností vozovky v zájmovém úseku lze doporučit použití hrubozrnných hutněných asfaltových vrstev vozovky (např. ACO 16, ACL 16, ACL 22 a ACP 22+), včetně zesílení krytových vrstev vozovky.

Navrhovaná konstrukce vozovky v místě obnovy krytu (zesílení vozovky):

Frézování vozovky v tloušťce 40 mm.

Zametení a očištění povrchu vozovky po frézování, vizuální kontrola.

50 mm	ACO 16	Asfaltový beton hrubozrnný	ČSN 73 6121
0,500 kg/m ²	PS-E	Spojovací postřik – kat. akt. asf. emulze	ČSN 73 6129
60 – 100 mm	ACL 22	Asfaltový beton velmi hrubý	ČSN 73 6121
0,500 kg/m ²	PS-E	Spojovací postřik – kat. akt. asf. emulze	ČSN 73 6129
110–150 mm	Celkem		

Navrhovaná vozovky v místě lokálních sanací:

50 mm	ACO 16	Asfaltový beton hrubozrnný	ČSN 73 6121
0,500 kg/m ²	PS-E	Spojovací postřik – kat. akt. asf. emulze	ČSN 73 6129
60-100 mm	ACL 22	Asfaltový beton velmi hrubý	ČSN 73 6121
1,000 kg/m ²	PI-E	Infiltrační postřik – kat. akt. asf. emulze	ČSN 73 6129
150 mm	SC C _{1,5/2,0}	Směs stmelená cementem	ČSN 73 6124-1
150 mm	ŠD _B	Štěrkoдрť	ČSN 73 6126-1
410-450 mm	Celkem		

Požadovaný modul přetvárnosti pláň vozovky $E_{def,2} = 45 \text{ MPa}$.

V případě nemožnosti dodržení požadovaného modul přetvárnosti pláň vozovky $E_{def,2} = 45 \text{ MPa}$ bude provedena úprava aktivní zóny vozovky:

500 mm		Odtěžení zeminy aktivní zóny Zhutnění parapláň vozovky
0,500 kg/m ²		Netkaná geotextilie (separační, filtrační)
100 mm	Š _{DA}	Štěrkodrt' (fr. 0/63)
400 mm	Š	Štěrk (fr. 63/125), s proséváním Š _{DA} (fr. 0/32)
500 mm	Celkem	

Zhodnocení úseku B – Km 0,850 00 – 1,980 00

Úsek B je situován v úsekovém staničení Km 0,850 00 (MO ev. č. 31010-2 v obci Říčky) po Km 1,980 00 (křižovatka se silnicí III/3111). Na úseku se nachází vyžilý kryt s mnohačetnými mrazovými trhlinami, ulomenými krajnicemi a zejména pak poruchami konstrukce vozovky. Na úseku se nachází dle provedeného průzkumu konstrukce vozovky, která se v celém úseku projevila vyššími průhyby včetně snížené zbytkové životnosti vozovky.

Pro obnovení užitečných vlastností vozovky v úseku nelze uvažovat s prostou obnovou krytových vrstev vozovky. Na zájmovém úseku doporučuji provést recyklaci stávajících konstrukčních vrstev za studena se zesílením krytových vrstev vozovky o 50 mm. Jako další variantu lze uvažovat celkovou rekonstrukci vozovky. Pro zvýšení užitečných vlastností vozovky v zájmovém úseku lze doporučit použití hrubozrnných hutněných asfaltových vrstev vozovky (např. ACO 16, ACL 16, ACL 22 a ACP 22+).

Navrhovaná vozovky – celková rekonstrukce vozovky:

50 mm	ACO 16	Asfaltový beton hrubozrnný	ČSN 73 6121
0,500 kg/m ²	PS-E	Spojovací postřik – kat. akt. asf. emulze	ČSN 73 6129
60-100 mm	ACL 22	Asfaltový beton velmi hrubý	ČSN 73 6121
1,000 kg/m ²	PI-E	Infiltrační postřik – kat. akt. asf. emulze	ČSN 73 6129
150 mm	SC C _{1,5/2,0}	Směs stmelená cementem	ČSN 73 6124-1
150 mm	Š _D	Štěrkodrt'	ČSN 73 6126-1
410-450 mm	Celkem		

Požadovaný modul přetvárnosti pláň vozovky $E_{def,2} = 45 \text{ MPa}$.

V případě nemožnosti dodržení požadovaného modul přetvárnosti pláň vozovky $E_{\text{def},2} = 45 \text{ MPa}$ bude provedena úprava aktivní zóny vozovky:

500 mm		Odtěžení zeminy aktivní zóny Zhutnění parapláně vozovky
0,500 kg/m ²		Netkaná geotextilie (separační, filtrační)
100 mm	ŠDA	Štěrkodrt' (fr. 0/63)
400 mm	Š	Štěrk (fr. 63/125), s proséváním ŠDA (fr. 0/32)
500 mm	Celkem	

Vzhledem k charakteru komunikace, jejímu dopravnímu významu a zatížení lze také navrhnout provedení zesílení krytových vrstev vozovky se zřetelem na nižší zbytkovou životnost vozovky oproti stavu při provedení celkové rekonstrukce vozovky.

Navrhovaná konstrukce vozovky v místě zesílení krytu vozovky:

Frézování vozovky v tloušťce 20 mm.

Zametení a očištění povrchu vozovky po frézování, vizuální kontrola.

50 mm	ACO 16	Asfaltový beton hrubozrnný	ČSN 73 6121
0,500 kg/m ²	PS-E	Spojovací postřik – kat. akt. asf. emulze	ČSN 73 6129
60 – 100 mm	ACL 22	Asfaltový beton velmi hrubý	ČSN 73 6121
0,500 kg/m ²	PS-E	Spojovací postřik – kat. akt. asf. emulze	ČSN 73 6129
110–150 mm	Celkem		

Provedený průzkum může sloužit jako podklad pro návrh opravy vozovky silnice III/31010 v Říčkách v Orlických horách.

Pardubice, březen 2015

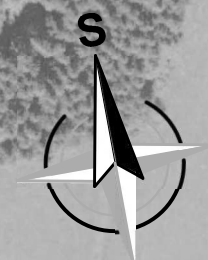
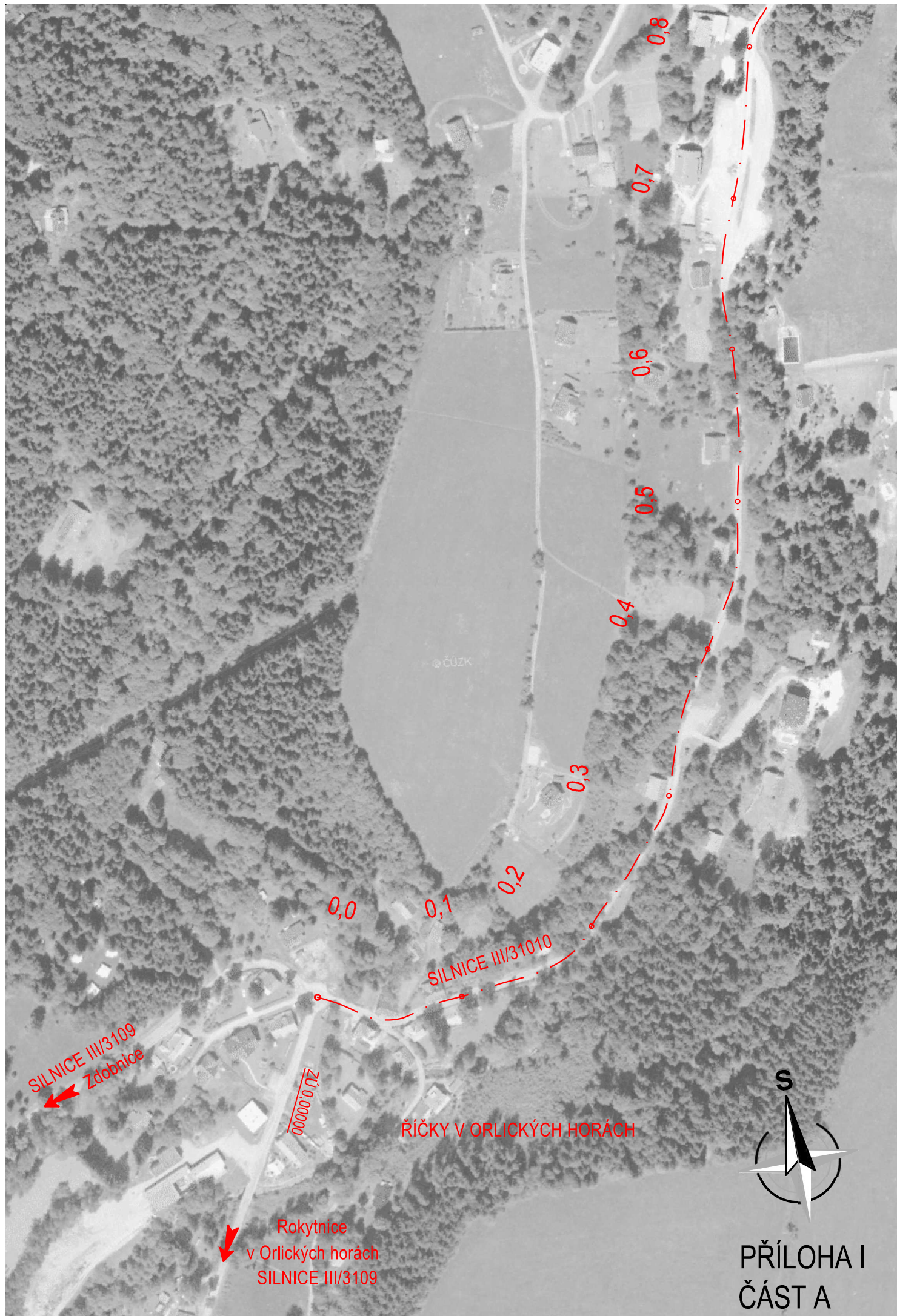
Ing. František Haburaj, Ph.D.

Příloha I:

Situování diagnostikovaného úseku na silnici III/31010

Říčky v Orlických horách

Březen – 2015



PŘÍLOHA I
ČÁST A

Říčky
v Orlických horách
SILNICE III/3111

1,6

1,5

1,4

1,3

1,2

1,1

1,0

6'0

8'0

2'0

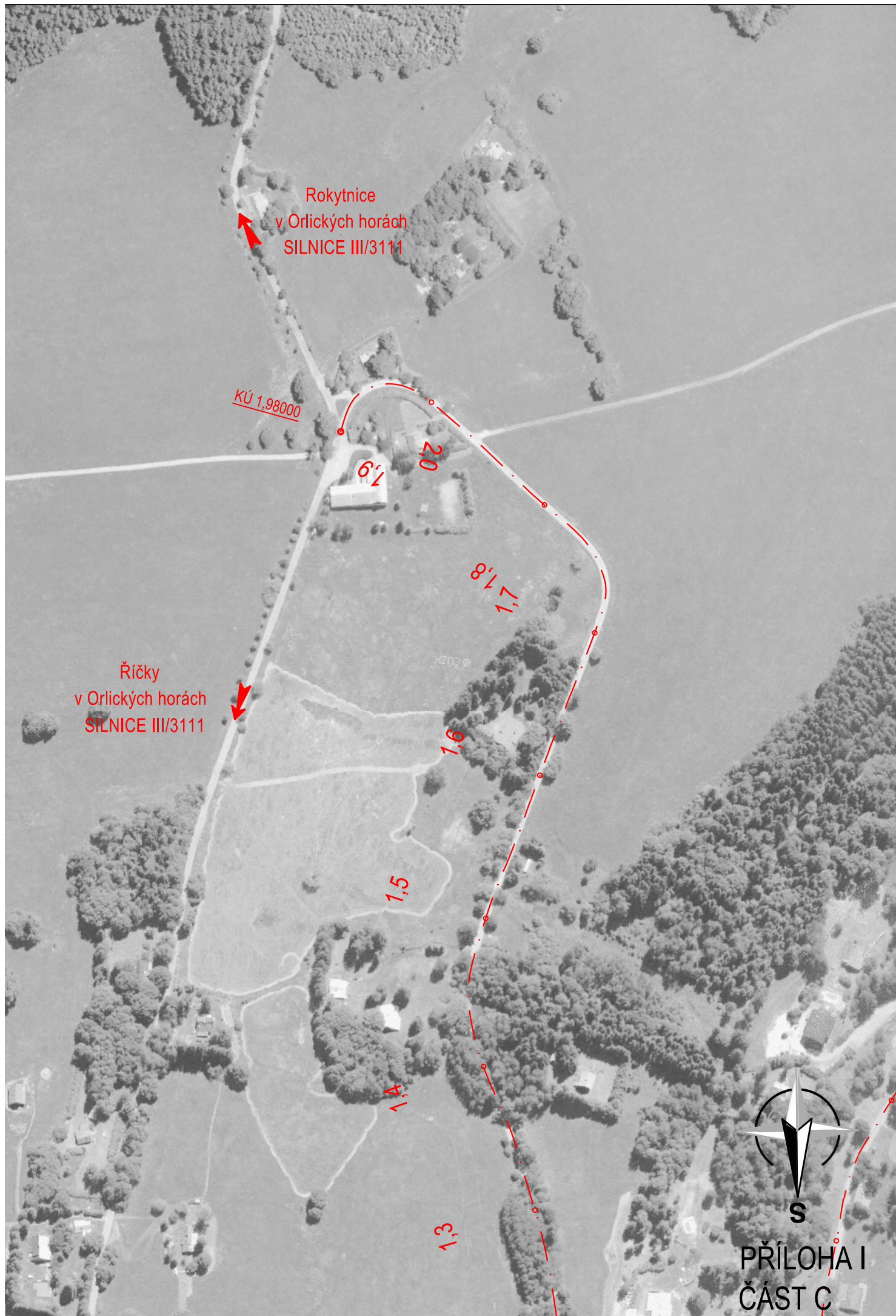
9'0

9'5

4'0



PŘÍLOHA I
ČÁST B



Příloha II:

Naměřené průhyby vozovky (tabelární zobrazení)

**Zobrazení a vyhodnocení naměřených průhybů a modulů pružnosti
konstrukčních vrstev vozovky**

Březen – 2015

Silnice III/31010

Říčky v Orlických horách

Úsek A - Km 0,000 00 - 0,825 00

Úsek B - Km 0,850 00 - 1,980 00

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 15°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	D0	Naměřené průhyby [µm]						D150	D180	D210	D0-D90
					D30	D45	D60	D90	D120	Podloží vozovky				
				Krytové vrstvy voz.										Podkladní vrstvy voz.
0,000	3	A	0,707	369	243	203	170	120	91	70	56	47	249	
0,025	3	A	0,707	701	433	325	246	132	72	39	22	14	570	
0,050	3	A	0,707	476	270	183	127	60	30	15	8	5	416	
0,075	3	A	0,707	1102	635	421	289	138	72	38	27	17	965	
0,100	2	A	0,707	980	550	360	236	84	38	27	20	16	896	
0,125	1	A	0,707	870	482	335	243	133	85	55	38	27	737	
0,150	3	A	0,707	808	549	421	325	188	119	81	58	46	621	
0,175	3	A	0,707	1147	753	572	436	246	151	105	78	60	901	
0,200	2	A	0,707	602	374	272	202	115	77	57	45	40	487	
0,225	3	A	0,707	559	324	242	183	100	59	36	23	17	459	
0,250	2	A	0,707	645	401	288	207	100	49	24	16	15	545	
0,275	1	A	0,707	965	554	386	272	134	66	43	27	21	831	
0,300	3	A	0,707	501	354	278	223	141	94	65	44	37	360	
0,325	2	A	0,707	741	480	354	263	140	84	59	45	38	600	
0,350	3	A	0,707	943	615	465	348	188	105	64	43	31	755	
0,375	3	A	0,707	712	415	291	207	103	57	35	26	20	609	
0,400	1	A	0,707	480	342	269	213	127	79	50	32	23	353	
0,425	1	A	0,707	837	535	395	289	146	78	44	31	25	691	
0,450	1	A	0,707	466	363	307	259	172	119	80	53	42	294	
0,475	2	A	0,707	758	496	371	274	140	74	40	20	18	618	
0,500	2	A	0,707	776	552	434	341	195	111	63	35	24	581	
0,525	3	A	0,707	659	420	303	218	113	64	37	26	22	547	
0,550	2	A	0,707	605	411	322	251	148	90	54	33	22	457	
0,575	3	A	0,707	900	534	367	252	109	56	37	31	27	791	
0,600	3	A	0,707	790	496	359	262	132	71	45	36	30	658	
0,625	3	A	0,707	1725	994	702	507	268	186	148	123	104	1457	
0,650	3	A	0,707	3353	1076	587	424	181	36	36	36	36	3171	
0,675	2	A	0,707	660	381	275	210	124	83	61	50	40	536	
0,700	2	A	0,707	737	532	409	311	176	110	70	49	39	561	
0,725	1	A	0,707	684	481	376	286	141	87	58	42	34	543	
0,750	1	A	0,707	408	335	281	233	150	99	67	45	33	258	
0,775	3	A	0,707	668	416	312	236	132	79	51	34	28	536	
0,800	2	A	0,707	384	313	256	250	158	105	68	55	42	226	
0,825	1	A	0,707	643	424	333	264	168	121	91	70	58	475	
0,850	2	B	0,707	1132	718	531	399	216	132	85	54	37	916	
0,875	1	B	0,707	536	407	312	248	144	84	48	28	18	392	
0,900	2	B	0,707	938	614	437	328	174	106	63	38	26	764	
0,925	2	B	0,707	702	525	419	330	189	100	60	29	21	513	
0,950	1	B	0,707	869	490	363	279	173	124	94	70	55	696	

Silnice III/31010

Říčky v Orlických horách

Úsek A - Km 0,000 00 - 0,825 00

Úsek B - Km 0,850 00 - 1,980 00

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 15°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	D0 Krytové vrstvy voz.	Naměřené průhyby [µm]							D150 Podloží vozovky	D180	D210	D0-D90 Podkladní vrstvy voz.
					D45	D60	D90	D120							
0,975	1	B	0,707	933	363	242	105	50	27	19	15	828			
1,000	3	B	0,707	944	452	342	195	127	93	73	62	749			
1,025	3	B	0,707	1232	614	454	242	139	86	61	46	989			
1,050	3	B	0,707	1514	831	642	357	213	139	93	80	1156			
1,075	1	B	0,707	1047	536	416	247	164	116	87	76	800			
1,100	1	B	0,707	1594	772	574	314	194	134	108	99	1280			
1,125	2	B	0,707	952	448	340	198	121	84	62	54	754			
1,150	3	B	0,707	673	374	300	183	114	70	44	33	490			
1,175	1	B	0,707	1020	520	405	234	141	82	54	38	786			
1,200	2	B	0,707	918	518	409	254	169	119	87	75	665			
1,225	3	B	0,707	1181	447	302	134	73	42	30	22	1048			
1,250	3	B	0,707	1195	506	356	167	85	48	29	22	1028			
1,275	2	B	0,707	1872	708	446	165	78	53	45	36	1707			
1,300	3	B	0,707	1324	777	607	346	199	127	99	93	978			
1,325	3	B	0,707	1438	537	332	114	64	56	49	42	1324			
1,350	2	B	0,707	1001	488	358	186	104	65	47	37	816			
1,375	1	B	0,707	574	264	207	132	96	72	54	43	442			
1,400	2	B	0,707	399	171	142	101	76	59	46	37	298			
1,425	2	B	0,707	1567	714	494	254	164	123	95	79	1313			
1,450	2	B	0,707	940	413	302	163	105	77	54	41	778			
1,475	3	B	0,707	1533	520	328	122	50	36	33	31	1411			
1,500	2	B	0,707	1178	589	455	269	188	144	117	91	910			
1,525	1	B	0,707	1286	382	230	79	30	16	13	10	1207			
1,550	3	B	0,707	1495	549	361	135	41	17	18	19	1360			
1,575	1	B	0,707	1671	573	358	142	69	47	39	36	1529			
1,600	3	B	0,707	1481	581	396	170	71	32	23	24	1312			
1,625	1	B	0,707	1520	583	386	157	73	33	27	24	1363			
1,650	3	B	0,707	1927	798	573	302	177	115	82	86	1624			
1,675	3	B	0,707	1182	474	339	187	118	84	69	61	995			
1,700	1	B	0,707	1658	682	466	194	81	35	21	21	1464			
1,725	1	B	0,707	1605	680	473	203	84	37	26	37	1403			
1,750	2	B	0,707	2238	980	654	293	161	133	84	84	1945			
1,775	3	B	0,707	1962	918	650	290	123	44	37	35	1673			
1,800	1	B	0,707	1483	620	431	187	86	42	21	16	1296			
1,825	3	B	0,707	996	393	260	104	45	28	22	19	892			
1,850	1	B	0,707	1294	392	220	70	34	24	21	16	1223			
1,875	2	B	0,707	839	427	317	147	84	46	29	22	692			
1,900	3	B	0,707	1488	695	493	219	87	31	13	17	1269			
1,925	3	B	0,707	1610	723	511	241	112	56	40	32	1369			

Silnice III/31010

Říčky v Orlických horách

Úsek A - Km 0,000 00 - 0,825 00

Úsek B - Km 0,850 00 - 1,980 00

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 15°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	D0 Krytové vrstvy voz.	Naměřené průhyby [µm]							D180	D210	D0-D90 Podkladní vrstvy voz.
					D45	D60	D90	D120	D150 Podloží vozovky					
1,950	3	B	0,707	1254	888	705	547	299	164	97	51	41	955	
1,975	2	B	0,707	956	640	500	384	193	111	57	32	29	763	
1,980	1	B	0,707	1142	783	624	493	288	175	105	62	41	853	
Statistické vyhodnocení dat:														
Průměr:				1061	650	469	341	175	100	64	46	38	886	
Medián:				952	606	427	325	165	87	57	40	34	786	
Maximum:				3353	1432	980	654	357	213	148	123	104	3171	
Minimum:				369	223	171	127	60	30	15	8	5	226	
Směrodatná odchylka:				493	254	174	122	65	43	32	25	22	466	
85 % kvantil:				1533	977	682	473	247	151	97	70	60	1360	
50 % kvantil:				952	606	427	325	165	87	57	40	34	786	
Statistické vyhodnocení dat: Úsek A														
Průměr:				813	486	355	266	144	85	56	40	32	669	
Medián:				707	456	334	251	139	81	54	36	29	565	
Maximum:				3353	1076	702	507	268	186	148	123	104	3171	
Minimum:				369	243	183	127	60	30	15	8	5	226	
Směrodatná odchylka:				511	174	106	75	41	31	25	21	18	496	
85 % kvantil:				966	557	422	325	182	112	71	55	42	834	
50 % kvantil:				707	456	334	251	139	81	54	36	29	565	
Statistické vyhodnocení dat: Úsek B														
Průměr:				1240	768	551	395	197	110	70	50	42	1043	
Medián:				1195	724	531	384	187	105	60	45	37	989	
Maximum:				2238	1432	980	654	357	213	144	117	99	1945	
Minimum:				399	223	171	142	70	30	16	13	10	298	
Směrodatná odchylka:				392	237	167	121	69	47	36	27	24	371	
85 % kvantil:				1606	1006	715	515	288	165	116	84	76	1403	
50 % kvantil:				1195	724	531	384	187	105	60	45	37	989	

Příloha III:

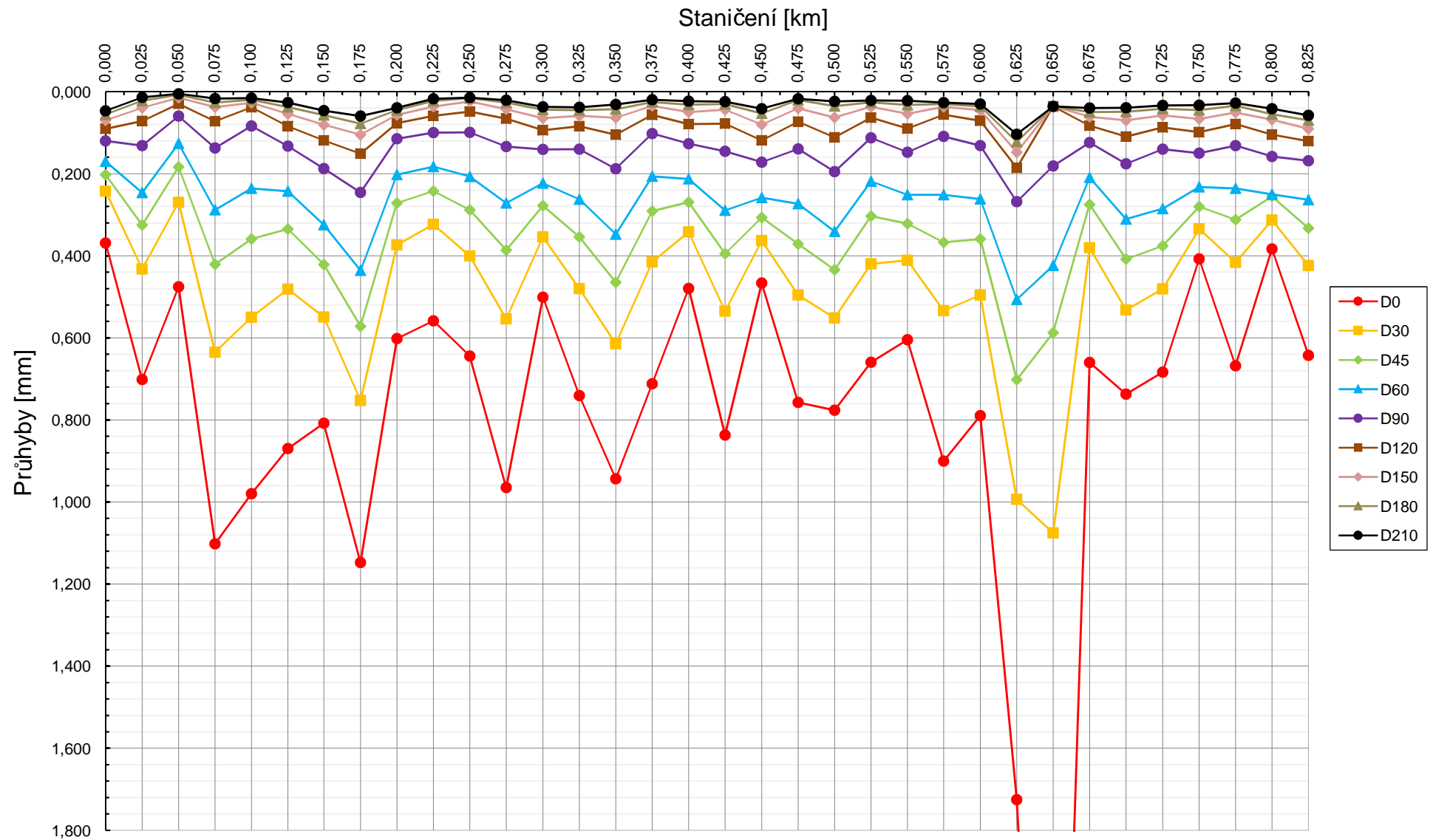
Naměřené průhyby vozovky (grafické zobrazení)

Deflexní profil vozovky

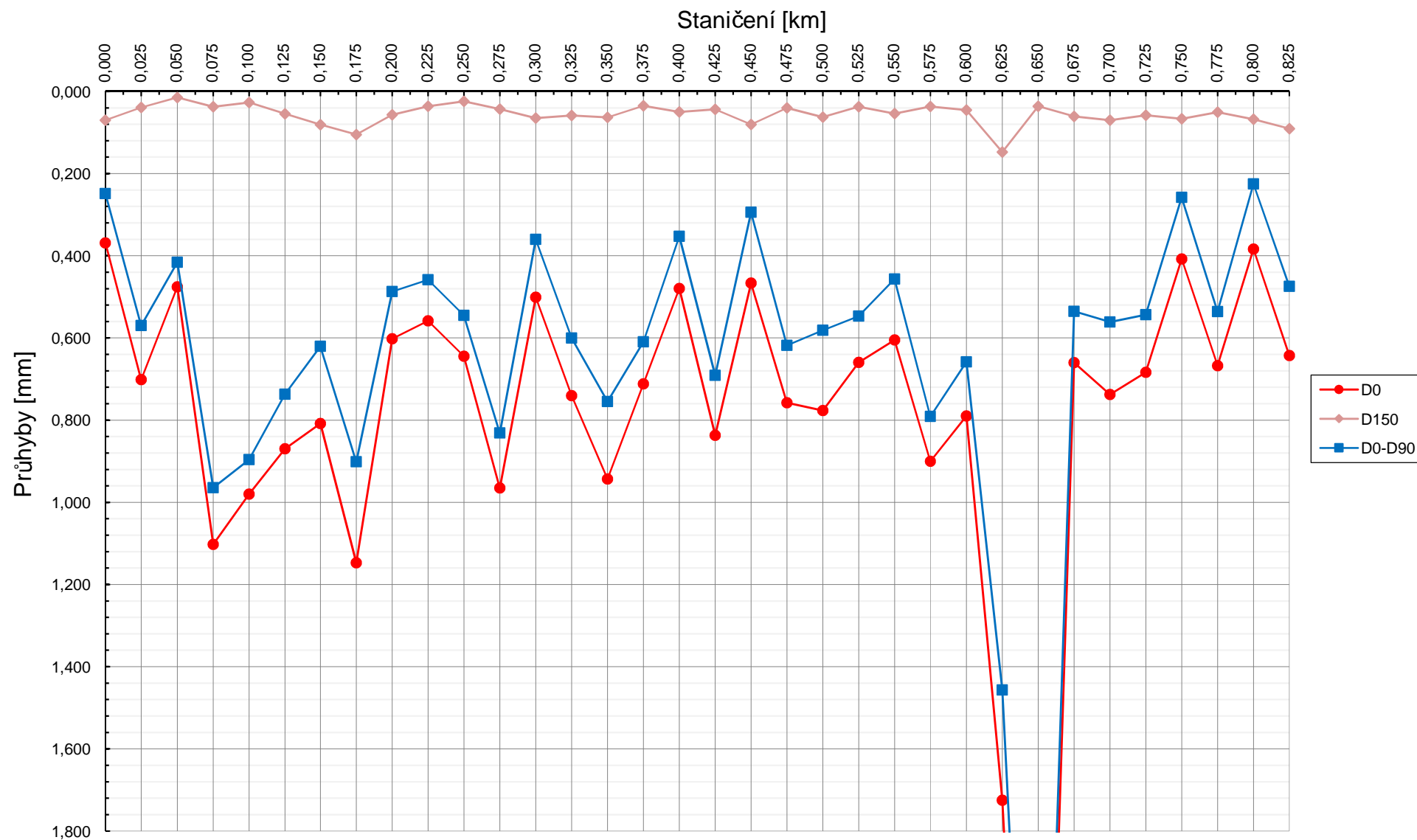
Deflexní profil krytu, podkladních vrstev a podloží vozovky

Březen – 2015

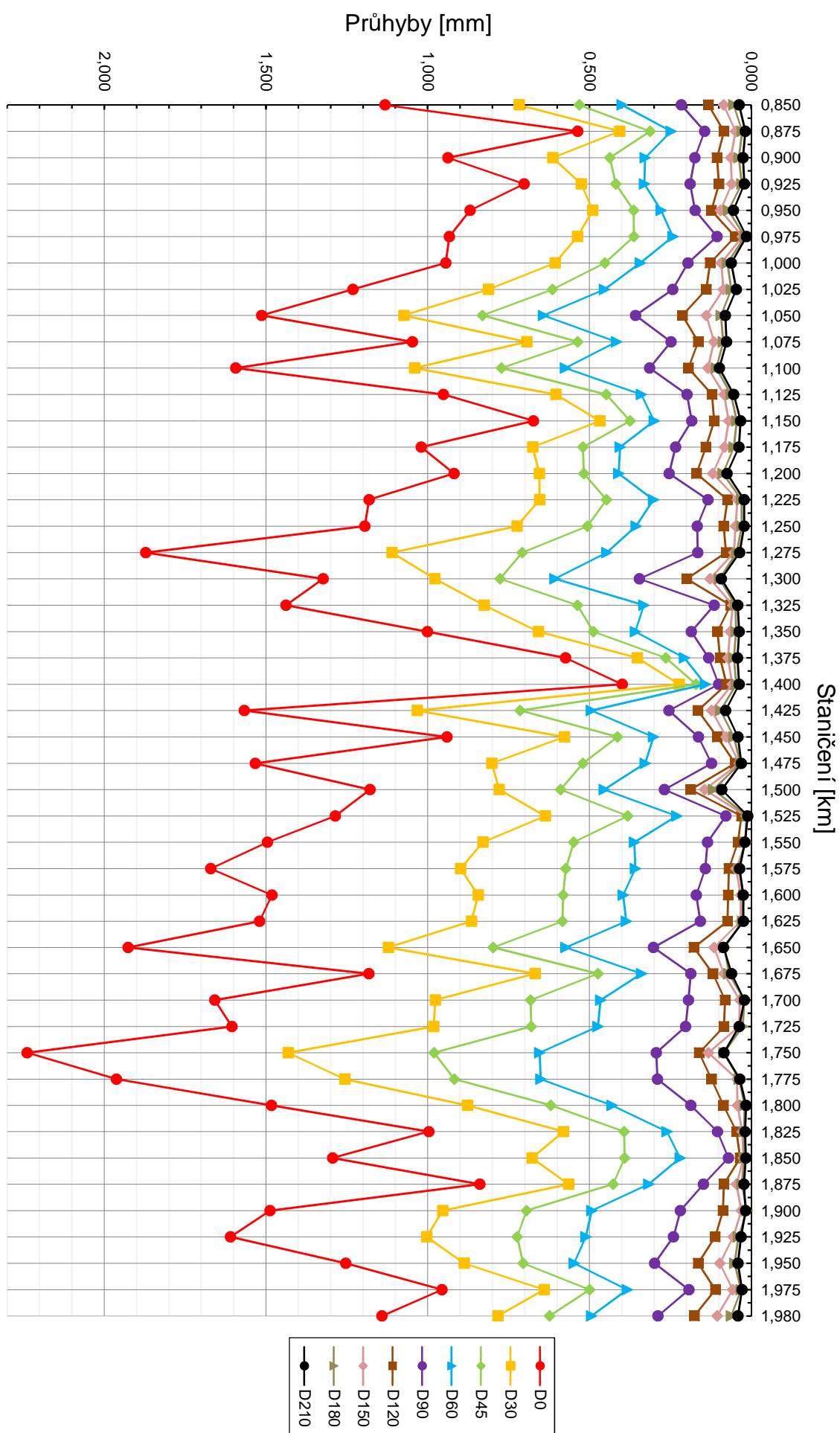
Deflexní profil vozovky - Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách
Úsek A - Km 0,000 00 - 0,825 00



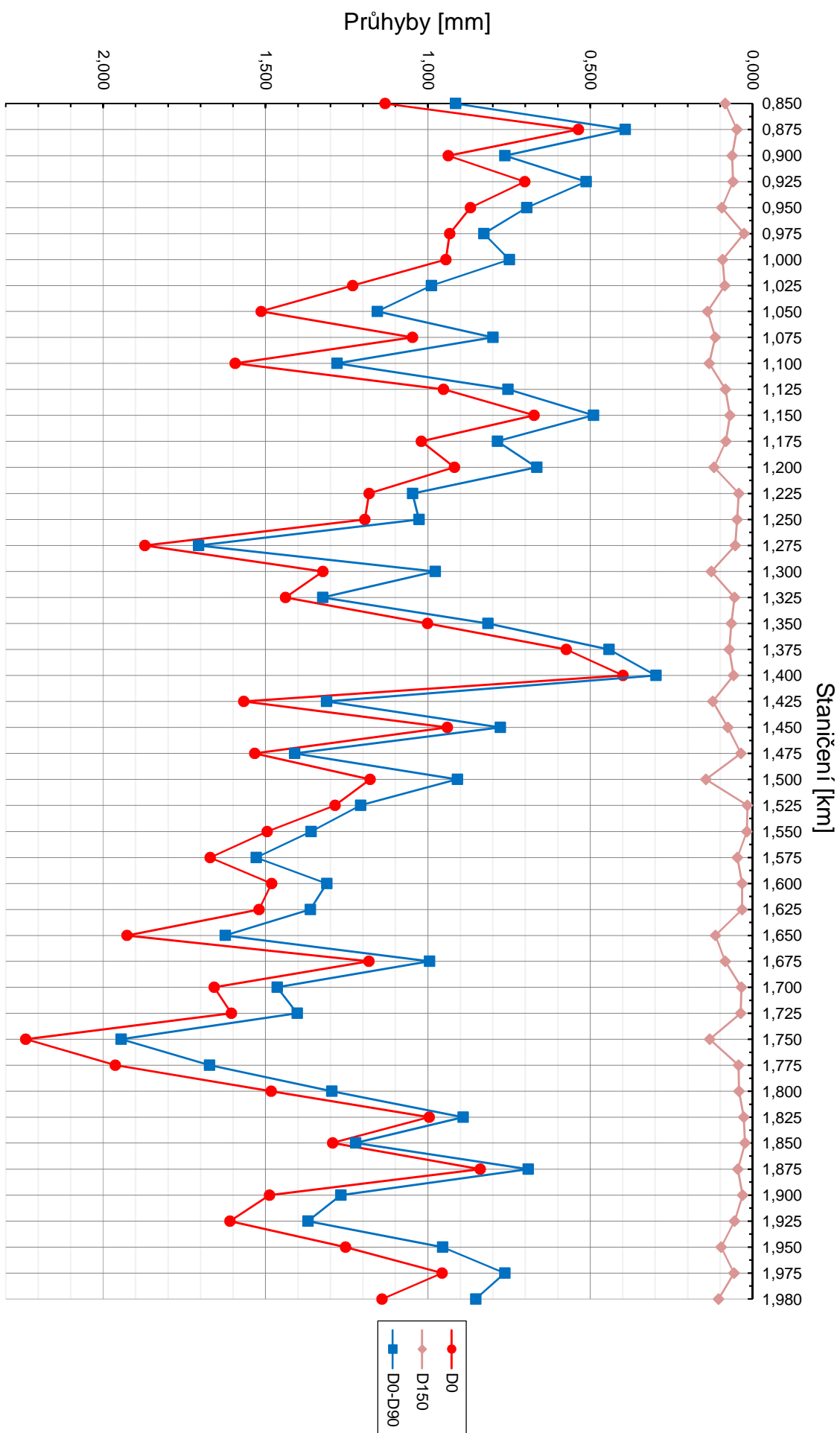
Deflexní profil vozovky (krytu, podkladních vrstev a podloží) - Silnice III/31010 Řičky v Orl. horách
Úsek A - Km 0,000 00 - 0,825 00



Deflexní profil vozovky - Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách
Úsek B - Km 0,850 00 - 1,980 00



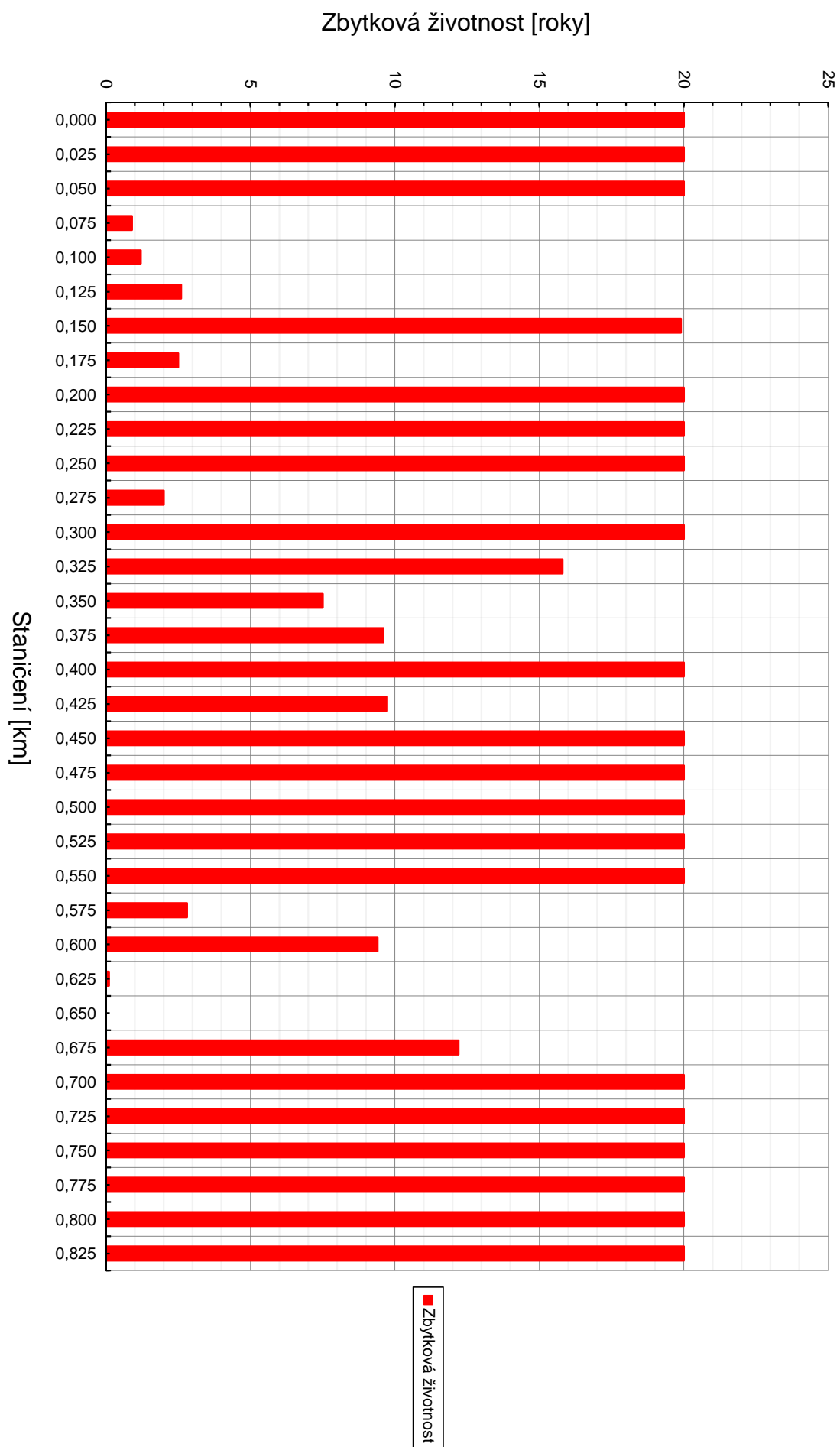
Deflexní profil vozovky (krytu, podkladních vrstev a podloží) - Silnice II/31010 Říčky v Orl. horách
Úsek B - Km 0,850 00 - 1,980 00



Příloha IV:

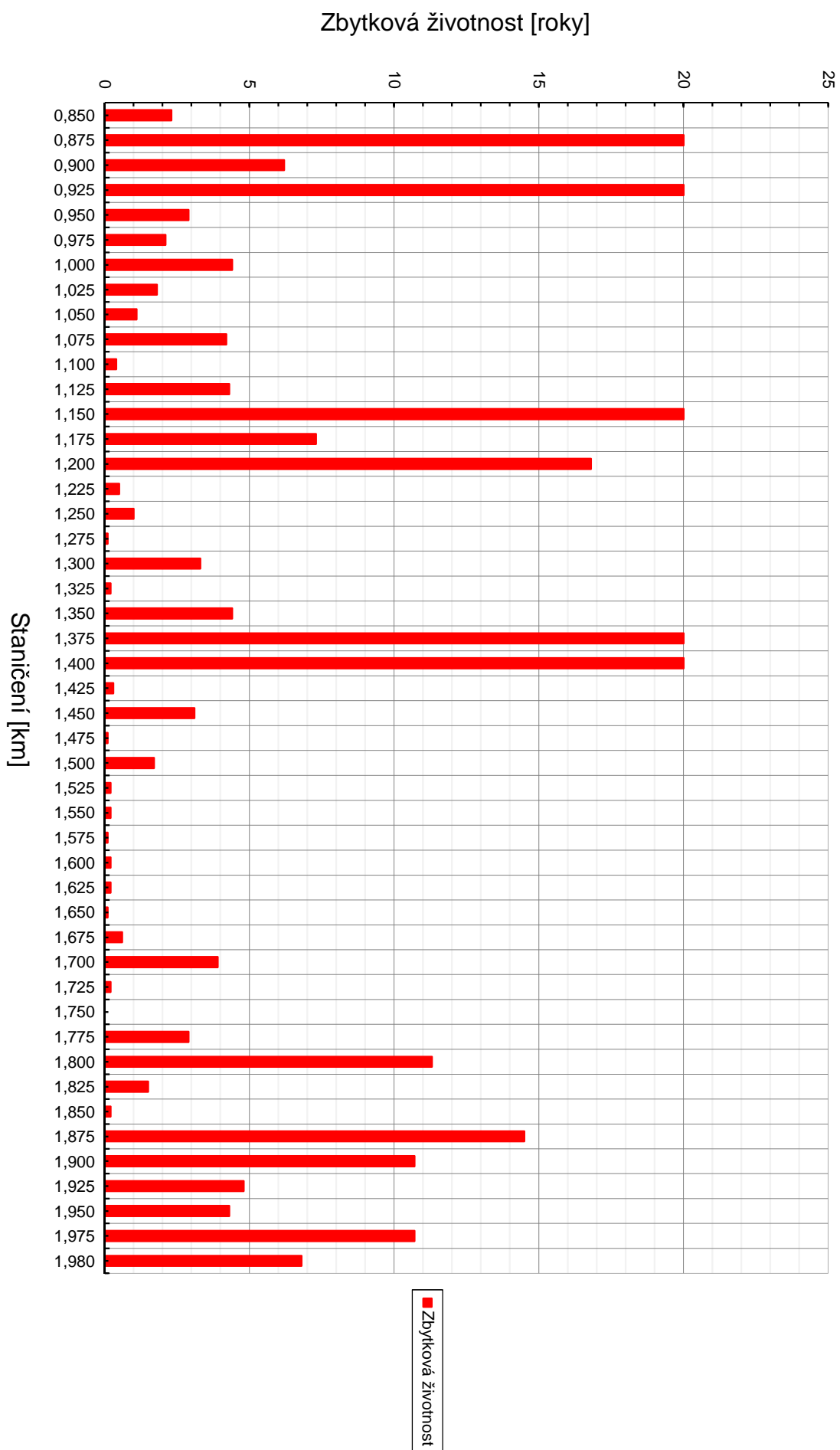
Zbytková životnost vozovky (grafické zobrazení)

Březen – 2015



Zbytková životnost vozovky - Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách
Úsek A - Km 0,000 00 - 0,825 00

Zbytková životnost vozovky - Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách
Úsek B - Km 0,850 00 - 1,980 00



Příloha V:

Foto záznam silnice III/31010 Říčky v Orlických horách

Březen – 2015

Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách

Úsek A – Km 0,000 00 – 0,825 00



Obr. 1 Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách, Úsek A – Km 0,100 00.



Obr. 2 Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách, Úsek A – Km 0,300 00.



Obr. 3 Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách, Úsek A – Km 0,500 00.



Obr. 4 Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách, Úsek A – Km 0,650 00.

Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách

Úsek B – Km 0,850 00 – 1,980 00



Obr. 5 Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách, Úsek B – Km 0,950 00.



Obr. 6 Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách, Úsek B – Km 1,200 00.



Obr. 7 Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách, Úsek B – Km 1,500 00.



Obr. 8 Silnice III/31010 Říčky v Orlických horách, Úsek B – Km 1,750 00.