

**ZPRÁVA**  
**č. 27/2021**

**Diagnostika vozovky a návrh opravy**  
**Silnice č. III/11628**  
**Pražská, Dobříš**

**Zpracováno pro Silniční inženýrskou společnost, s.r.o.**

**Zadavatel:** **Silniční inženýrská společnost, s.r.o.**  
Žižkova 54  
301 00 Plzeň  
IČO 46885315  
DIČ CZ46885315

**Zhotovitel:** **Ing. Pavel Herrmann - RODOS**  
Sídlo firmy: Od Vysoké 275, 150 00 Praha 5  
IČO 64896765  
DIČ CZ511210162

**Provozovna:** **Kralupská 2/47, 161 00 Praha 6**  
(Adresa pro doručení) tel.: 233 561 220, 608 111 271

Zodpovědný zástupce: Ing. Pavel Herrmann  
Zpracoval: Pavel Šmejkal  
Kontroloval: Ing. Pavel Herrmann

### **Systém jakosti a oprávnění zhotovitele:**

- Certifikát č. 3009/281-18/SMJ podle ČSN EN ISO 9001:2016 na činnost Provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací a letištních ploch.
- Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací č. 332/2015 vydané MDČR č.j. 45/2015-120-TN/46
- Oprávnění k měření průhybů vozovek pozemních komunikací č. 05/2019 pro zařízení FWD/HWD RODOS 10001 vydané MDČR č.j. 53/2019-120-TN/5

### **Použité technické předpisy:**

ČSN 73 61 00	Názvosloví silničních komunikací
ČSN 73 61 14	Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování.
ČSN 73 61 60	Zkoušení asfaltových směsí
ČSN 73 61 92	Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
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

## I. Lokalizace:

Silnice č.	Lokalizace úseků	Datum měření	Teplota krytu vozovky	Konstrukce vozovky
III/11628 Pražská	<b>Začátek:</b> Žel. přejezd  <b>Konec:</b> Javorová	01.04.2021	22 °C	AC 20 cm Podkladní v. 60 cm

**Dopravní zatížení úseku: 756 TNV/24 hod**

**Návrhová úroveň porušení: D1**

### Konstrukce vozovky:

**Skladba konstrukce vozovky byla stanovena na základě vývrtů na tloušťku asfaltových vrstev a kopané sondy na tloušťku konstrukce vozovky provedených zadavatelem.**

## II. Měření průhybu vozovek

Měření bylo provedeno rázovým zatěžovacím zařízením RODOS 10001, zatížením jehož hodnota je přibližně ekvivalentní s dotykovým tlakem návrhové nápravy (tzn. 0,65 MPa). Průhyby jsou zaznamenány na snímačích, jejichž umístění je ve vzdálenostech 0, 300, 450, 600, 900, 1200, 1500, 1800 a 2100 mm od středu zatěžovací desky.

### Zjištěné hodnoty:

Naměřené hodnoty průhybů na všech snímačích jsou uvedeny v tabulce č. 1.1. Ve sloupci „číslo podúseku“ tabulky je uvedeno číslo podúseků, na které je úsek rozdělen a to v závislosti na velikosti naměřené hodnoty průhybů tak, aby hodnoty průhybů jednotlivých podúseků byly statisticky srovnatelné a nedošlo ke zkreslení výsledků.

Průběh průhybů zaznamenaných na všech snímačích na sledovaném úseku je pro ilustraci znázorněn v grafické podobě v grafu č. 1.

V grafu č. 2 jsou vykresleny průběhy průhybů  $d_1$  - charakterizujícího mechanickou účinnost krytu vozovky,  $d_2$  - charakterizující mechanickou účinnost podkladních vrstev a  $d_7$  - charakterizujícího mechanickou účinnost podloží. Vynesení výše zmíněných průhybů na celém sledovaném úseku lze identifikovat místa, která vykazují srovnatelné průhyby a rozdělit sledovaný úsek na podúseky. Dále lze usuzovat, ve které konstrukční vrstvě se realizují největší průhyby.

## III. Výpočet rázových modulů pružnosti

Z naměřených hodnot průhybů v teplotních podmínkách zjištěných při měření se vypočítávají pomocí zpětného výpočtu rázové moduly pružnosti jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky opravené na návrhovou teplotu. Tyto hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 1.1.

#### IV. Stanovení zbytkové životnosti a návrh zesílení

Vypočtené hodnoty rázových modulů pružnosti na každém bodě a dopravní zatížení jsou dále vstupními veličinami analytického výpočtu zbytkové doby životnosti a tloušťky zesílení.

V případě, že není známo dopravní zatížení, provádí se výpočet zatížitelnosti, tj. stanoví se počet TNV/24 hod pro stanovenou dobu životnosti, kterou vozovka unese. Tyto hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 1.2. Dále jsou zde uvedeny deformační charakteristiky vrstev, limitní počty vozidel, relativní porušení, kritická vrstva a přehled chyb výpočtu dle požadavků TP 87 „Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek“.

#### V. Shrnutí výsledků:

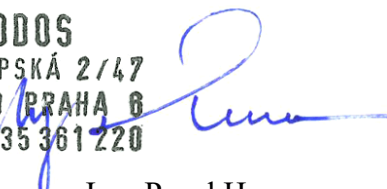
Číslo úseku nebo podúseku	Název úseku nebo podúseku	Staničení začátku a konce (km)	Délka úseku (km)	Dopravní zatížení (TNV)	Tloušťka zesílení (mm)
1	III/11628 Pražská	0,000 – 0,125	0,125	756	120
2	III/11628 Pražská	0,125 – 0,325	0,200	756	0

**Vozovka hodnoceného podúseku č. 1** vykazuje vyčerpanou zbytkovou dobu životnosti pro stávající dopravní zatížení 756 TNV/24 hod. Vyžaduje zesílení 120 mm asfaltového betonu. V případě frézování 150 mm asfaltové vrstvy krytu, opravy lokálních poruch zjištěných na odfrézovaném povrchu postačí pokládka 170 mm nové asfaltové vrstvy.

**Vozovka hodnoceného podúseku č. 2** vykazuje zbytkovou dobu životnosti přesahující 25 let pro stávající dopravní zatížení 756 TNV/24 hod. Nevyžaduje zesílení. Opravy je možno provádět výměnou krytových vrstev dle doporučení silniční laboratoře bez zesílení.

Praha 7.4.2021

RODOS  
KRALUPSKÁ 2/47  
161 00 PRAHA 6  
TEL: 235 361 220



Ing. Pavel Herrmann  
RODOS

# **Příloha č. 1**

## **Měřené průhyby a jejich vyhodnocení**

## Silnice č. III/11628 Pražská, Dobříš

Poloměr zat. desky: 150 mm

Referenční teplota: 20°C

Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]									Moduly pružnosti [MPa]		
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [20 cm]	SDA [60 cm]	Podloží PI
0	1	0,707	458	218	124	73	24	8	3	1	1	1035	113	1352
25	1	0,707	744	483	352	217	90	34	12	3	4	1281	37	661
50	1	0,707	398	254	182	133	74	44	27	16	8	2266	96	273
75	1	0,707	210	158	128	106	72	45	30	19	12	8517	118	293
100	1	0,707	360	221	153	107	54	24	11	5	5	2350	97	534
125	2	0,707	138	92	76	63	44	30	20	13	9	8674	324	354
150	2	0,707	149	93	63	44	21	10	5	3	1	5687	231	1369
175	2	0,707	90	54	37	24	10	4	2	1	1	9631	1125	526
200	2	0,707	169	94	63	42	17	7	2	2	0	4130	231	1909
225	2	0,707	267	59	30	13	2	1	0	0	1	529	1200	977
250	2	0,707	381	141	70	35	7	1	0	0	0	874	179	1468
275	2	0,707	124	100	88	74	54	39	30	22	18	9874	317	248
300	2	0,707	127	87	69	54	36	22	14	9	5	10130	263	544
325	2	0,707	149	92	66	44	21	10	5	3	1	5687	2842	692
350	2	0,707	152	92	66	49	27	17	10	6	3	5296	282	696
<b>Statistické zpracování:</b>														
Průměr:	1	0,707	434	267	188	127	63	31	17	9	6	3090	92	623
Minimum:	1	0,707	210	158	124	73	24	8	3	1	1	1035	37	273
Maximum:	1	0,707	744	483	352	217	90	45	30	19	12	8517	118	1352
Sm. odchylka	1	0,000	175	112	85	49	23	14	10	7	4	2763	29	393
85% kvantil:	1	0,707	573	346	250	166	81	44	28	18	10	<b>1182</b>	<b>72</b>	<b>285</b>
50% kvantil:	1	0,707	398	221	153	107	72	34	12	5	5	2266	97	534
Průměr:	2	0,707	177	90	62	44	24	14	9	6	4	6091	461	899
Minimum:	2	0,707	90	54	30	13	2	1	0	0	0	529	179	248
Maximum:	2	0,707	381	141	88	74	54	39	30	22	18	10130	1200	1909
Sm. odchylka	2	0,000	85	24	17	18	17	13	10	7	6	3538	378	537
85% kvantil:	2	0,707	247	99	75	61	42	28	19	12	8	<b>1525</b>	<b>231</b>	<b>388</b>
50% kvantil:	2	0,707	149	92	66	44	21	10	5	3	1	5687	282	696

## Silnice č. III/11628 Pražská, Dobříš

Návrhová úroveň porušení: D1

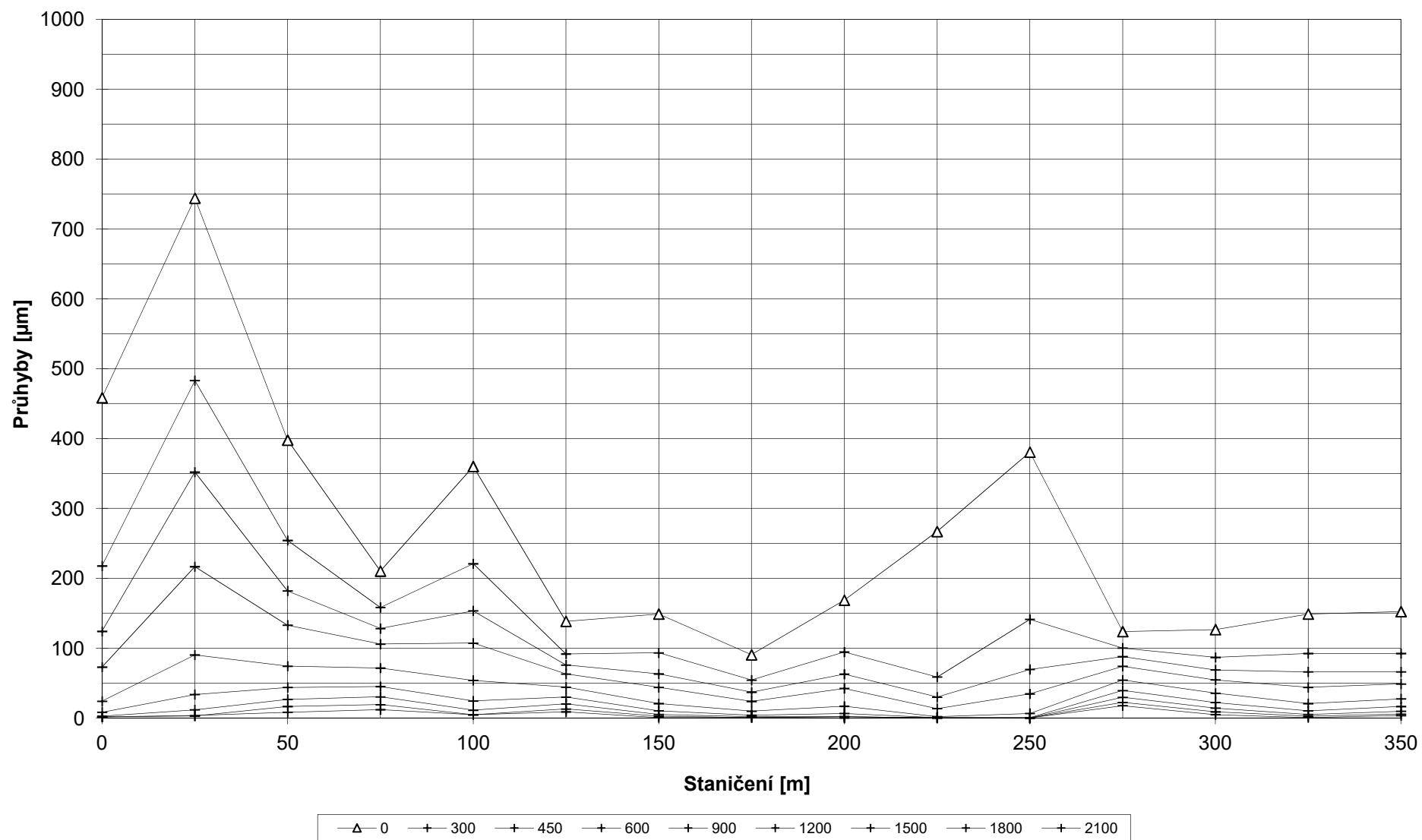
Délka návrhového období: 25

Intenzita dopravy: 756 TNV/24hod

Celkový počet přejezdů: 3 794 175 TNV

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikač ní třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby				
										Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [%]	Průměr [um]
0	1	0,3	11	5	1	45883	82,692	5010480	0,757	3,41E-04	5,58E-06	-2,32E-05	28,69	2,30
25	1	0,1	14	5	1	11564	328,102	5342270	0,710	4,49E-04	6,73E-06	-3,49E-05	17,01	6,51
50	1	1,9	7	5	1	335858	11,297	5466703	0,694	2,29E-04	2,40E-05	-8,59E-05	16,95	3,53
75	1	25,0	0	1	0	49761091	0,076	49761091	0,076	8,42E-05	1,47E-05	-5,63E-05	6,90	2,25
100	1	2,3	6	5	1	405794	9,350	4775107	0,795	2,20E-04	1,12E-05	-4,60E-05	20,58	2,44
125	2	25,0	0	1	0	2E+08	0,019	2E+08	0,019	6,38E-05	1,81E-05	-5,49E-05	12,59	2,84
150	2	25,0	0	1	0	32698547	0,116	32698547	0,116	9,16E-05	4,31E-06	-1,79E-05	47,96	1,29
175	2	25,0	0	1	0	4,29E+09	0,001	4,29E+09	0,001	2,80E-05	1,23E-05	-3,34E-05	438,30	11,07
200	2	25,0	0	1	0	11597174	0,327	11597174	0,327	1,13E-04	3,32E-06	-1,41E-05	17,76	0,81
225	2	25,0	0	1	0	3,3E+08	0,012	3,3E+08	0,012	5,77E-05	1,22E-05	-3,47E-05	314,44	7,41
250	2	0,6	10	5	1	100809	37,637	6724650	0,564	2,91E-04	5,58E-07	-2,42E-06	61,30	1,52
275	2	25,0	0	1	0	1,17E+09	0,003	1,17E+09	0,003	4,48E-05	2,04E-05	-6,07E-05	3,86	1,55
300	2	25,0	0	1	0	2,69E+08	0,014	2,69E+08	0,014	6,01E-05	1,04E-05	-3,62E-05	14,03	1,77
325	2	25,0	0	1	0	2E+08	0,019	2E+08	0,019	6,38E-05	1,04E-05	-3,47E-05	17,98	1,55
350	2	25,0	0	1	0	34848208	0,109	34848208	0,109	9,05E-05	1,03E-05	-3,52E-05	17,98	1,45
<b>Statistické zpracování:</b>														
Průměr:	1	5,9	8	4	1	10112038	86,304	14071130	0,606	2,65E-04	1,24E-05	-4,93E-05	18,03	3,41
Minimum:	1	0,1	0	1	0	11564	0,076	4775107	0,076	8,42E-05	5,58E-06	-8,59E-05	6,90	2,25
Maximum:	1	25,0	14	5	1	49761091	328,102	49761091	0,795	4,49E-04	2,40E-05	-2,32E-05	28,69	6,51
Sm. odchylka	1	9,6	5	2	0	19825132	124,469	17846646	0,267	1,23E-04	6,62E-06	2,14E-05	7,02	1,62
85% kvantil:	1	<b>0,2</b>	<b>12</b>	5	1	32155,4	180,856	4916331	0,772	<b>3,84E-04</b>	<b>1,84E-05</b>	<b>-6,81E-05</b>	23,82	4,72
50% kvantil:	1	1,9	7	5	1	335858	11,297	5342270	0,710	2,29E-04	1,12E-05	-4,60E-05	17,01	2,44
Průměr:	2	22,3	1	1	0	7,05E+08	4,249	7,06E+08	0,129	9,34E-05	1,02E-05	-3,22E-05	103,13	3,30
Minimum:	2	0,6	0	1	0	100809	0,001	6724650	0,001	2,80E-05	5,58E-07	-6,07E-05	3,86	0,81
Maximum:	2	25,0	10	5	1	4,29E+09	37,637	4,29E+09	0,564	2,91E-04	2,04E-05	-2,42E-06	438,30	11,07
Sm. odchylka	2	7,7	3	1	0	1,32E+09	11,805	1,31E+09	0,183	7,41E-05	6,23E-06	1,76E-05	149,93	3,33
85% kvantil:	2	<b>25,0</b>	<b>0</b>	1	0	15817449	0,285	15817449	0,285	<b>1,09E-04</b>	<b>1,69E-05</b>	<b>-5,12E-05</b>	263,81	6,50
50% kvantil:	2	25,0	0	1	0	2E+08	0,019	2E+08	0,019	6,38E-05	1,04E-05	-3,47E-05	17,98	1,55

**Průběh průhybů na všech snímačích  
Silnice č. III/11628 Pražská, Dobříš**





**Průběh průhybů krytu, podkladu a podloží  
Silnice č. III/11628 Pražská, Dobříš**

