


Souřadnicový systém S-JTSK

Výškový systém Bpv



projektová, průzkumná a konzultační společnost

PUDIS a.s., Nad Vodovodem 2/3258, 100 31 Praha 10
tel.: +420 274 776 645, fax: +420 274 778 656, www.pudis.cz, info@pudis.cz

Vypracoval: PavEx Consulting, s.r.o.		Hlavní inženýr projektu: Ing. Michal Turek		 PUDIS a.s. 100 31 Praha 10, Nad Vodovodem 2/3258 IČO: 45272891 DIČ: 010-45272891 tel.: 274 776 642, fax: 274 776 643 -10-		
		Kontroloval: Ing. Zuzana Bočková				
Vedoucí projektant: Ing. Luděk Mališ		Ředitel střediska: Ing. Václav Krch				
Investor: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace, Žerotínovo nám. 3/5, 601 82, Brno				Číslo zakázky: 1-3741-0001-02		
Akce: III/37418, 37417 Podolí průtah a most 37417-1				Měřítko:	Formát:	Datum: 10/2012
				Stupeň: DSP, PDPS		Souprava:
Příloha: DIAGNOSTIKA VOZOVKY				Číslo přílohy: G.1		

Diagnostika vozovky křižovatky silnic III/37417 a III/37418 Podolí u Letovic

Úvodní list

Tato technická zpráva obsahuje šest listů včetně úvodního listu a celkem čtyři přílohy. Pro objednatele byla zpráva vyhotovena ve třech listinných kopiích a v elektronické podobě (PDF), ve které je rovněž uložena u zpracovatele včetně originálů laboratorních protokolů.

ZPRACOVATEL: PavEx® Consulting, s.r.o., Srbská 53, 612 00 BRNO, IČ: 63487624

- Zodpovědná osoba za technickou stránku činností: Ing. Luděk Mališ.
- Zodpovědná osoba za vypracování technické zprávy: Ing. Robert Kaděrka, PhD.
- Spolupracující osoby: Pavel Žůrek

SUBDODAVATEL: CONSULTTEST s.r.o., Veverí 95, 662 37 Brno

OBJEDNATEL: PUDIS a.s., Ing. Tomáš Honc

ČÍSLO OBJEDNÁVKY: 1Ks-045/12

ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY:

ČSN 73 6192 – Rázové zatěžovací zkoušky netuhých vozovek a podloží.

TP 170 - Navrhování vozovek pozemních komunikací

TP 87 - Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

POUŽITÁ MĚŘICÍ A ZÁZNAMOVÁ ZAŘÍZENÍ:

Deflektometr Carl Bro PRIMAX 3000, sériové číslo SN-9705-050 / 0805-302

Zkušební zařízení bylo kalibrováno u výrobce dne 27. 3 2012 a před měřením překontrolováno

Digitální fotokamera Canon EOS D400

ZKUŠEBNÍ POMŮCKY:

Elektronický čítač impulsů - měřič ujeté vzdálenosti Digitrip

SBĚROVÝ A VYHODNOCOVACÍ SOFTWARE:

FWD CarlBro PRIMAX 3000 (měření únosnosti)

RoSy® Design verze 10.0.18 (vyhodnocení únosnosti)

LayEps v 4.2 (návrh a posouzení konstrukce vozovek)

Výtisk číslo: 1 2 3

Brno, dne 8.10.2012

.....
Za firmu PavEx Consulting, s.r.o..

Úvod

Na základě objednávky firmy PUDIS, byla provedena diagnostika stavu dotčených vozovek v oblasti křižovatky na silnicích III/37417 a III/37418 a odbočení na Letovice (III/37418.2), Míchov (III/37418.3) a Vísky (III/37417.2).

Posouzení stavu vozovky a návrh opatření byly provedeny v souladu s

- TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek (schváleno MD ČR pod č. j. 164/10-910-IPK s účinností od 1. března 2010),
- TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek (schváleno MDS ČR pod č. j. 165/10-910-IPK/1 s účinností od 1. března 2010),
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací (schváleno MD ČR OPK pod č. j. 517/04-120 RS/1 ze dne 23. 11. 2004 s účinností od 1. prosince 2004)
- TP 170 Dodatek (schváleno MD – OSI, čj. 682/10-90-IPK/1 ze dne 12. 8. 2010, s účinností od 1. září 2010).

Měření únosnosti bylo provedeno v souladu s TP 87 a ČSN 73 6192 – Rázová zatěžovací zkouška netuhých vozovek a podloží.

1. Lokalizace úseku

Posuzované úseky tvoří vozovky silnic stýkající se v uzlovém lokalizačním bodě 2414A150. Jsou to silnice:

- III/37418 uzlový úsek č.2 v délce cca 250 m do uzlového bodu směrem od Letovic
- III/37418 uzlový úsek č.3 v délce cca 250 m od uzlového bodu směrem do obce Míchov
- III/37417 uzlový úsek č.2 v délce cca 250 m od uzlového bodu směrem do obce Vísky

Staničení měřených míst únosnosti vychází z údajů ŘSD ČR – Silniční databanky a z hodnot zjištěných při vlastním měření. Toto je automaticky zaznamenáváno měřicím zařízením použitým při diagnostice. Měření bylo provedeno v obou směrech komunikací. Jízdní pruh 1 je vždy pravý ve směru staničení, jízdní pruh 2 je levý (proti směru staničení).

Grafické vyznačení měřených úseků vztahujících se ke křižovatce jsou obsahem **přílohy 2**.

2. Charakteristiky prostředí

Předmětné úseky silnic byly dle TP 170 a TP 87 zpracovatelem zařazeny do návrhové úrovně porušení D1.

Dopravní zatížení bylo stanoveno na základě dat z celostátního sčítání dopravy prováděného ŘSD ČR v roce 2010 nebo u úseků bez dostupných dat (neprováděné měření) odborným odhadem.

Pro úseky silnic III/37418 je hodnota stanovena sčítáním na sčítacím úseku 6-4110 v hodnotě $TNV_0=106$, což je dle ČSN 73 6114 hodnota odpovídající spodní hranici intervalu ve třídě dopravního zatížení IV ($TNV_0=100-500$).

Pro úsek silnice III/37417, na které se nenachází sčítací úsek, bylo dopravní zatížení uvažováno stejnou hodnotou.

Pro účely posouzení únosnosti byl proveden přepočít na denní počet přejezdů návrhovou nápravou (N_d). Tento výpočet je uveden v **Příloze 2** zprávy.

Konstrukce vozovky byla zadána na základě informací obdržených z odebraných jádrových vývrtů akreditovanou laboratoří fy. CONSULTTEST.

Vozovky jsou na posuzovaných úsecích silnice III/34718 tvořeny konstrukcí z asfaltového betonu (AB) na PM, resp. ŠD, povrch vozovky silnice III/34717 tvoří nátěr na rozpadající se vrstvě PM. Podkladní vrstva byla vždy detekována jako penetrační makadam (PM), resp. ŠD. Podrobně viz. **Příloha 3**.

3. Vizuální prohlídka

Vizuální prohlídkou úseků vstupujících do předmětné křižovatky bylo zjištěno následující porušení:

- Úsek 37418.2 – plošné deformace a síťové trhliny v rozsahu 10-20% plochy zejména při okrajích vozovky, částečně vyspravené nátěrem, většinou prokopírované, v obci u obrubníků lokální deformace a síťové trhliny. V části bez obrubníků jsou zcela zanedbané odvodňovací prvky – zarostlé krajnice a příkop.
- Úsek 37418.3 – obdobné porušení jako u úseku 2 – plošné deformace a síťové trhliny při obou okrajích vozovky, částečně vyspravená porucha na podélné pracovní spáře a opět nefunkční odvodnění.
- Úsek 37417.2 – vozovka z penetračního makadamu je plošně porušená deformacemi i síťovými trhlínami v rozsahu 30%-50% a hloubkovou korozí povrchu s četnými vysprávkami nátěrem nebo obalovanou směsí. V intravilánu je u pravého obrubníku vysprávka asfaltovým betonem zřejmě po opravě inženýrských sítí. Součástí opravy bylo zřejmě zřízení dešťové kanalizace (5 vpustí při pravém okraji vozovky). Opět je zde zanedbáno povrchové odvodnění.
- Oblast křížení komunikací je narušena překopy po budování inženýrských sítí a lokální deformací se síťovou trhlínou.

4. Popis měření a posouzení únosnosti vozovky

Posouzení únosnosti vozovky bylo provedeno na základě měření únosnosti vozovky rázovým zařízením – deflektometrem CarlBro PRIMAX 3000 (SN-9705-050 / 0805-302). Vyhodnocení bylo provedeno vyhodnocovacím programem RoSy® Design v. 10.0.18.

Princip měření spočívá v pádu závaží o dané hmotnosti z dané výšky na zatěžovací desku tak, aby dynamický ráz vyvolaný pádem závaží odpovídal účinku přejezdu kola návrhové nápravy rychlostí 50-70 km/h. Tento dynamický ráz, resp. jeho šíření je zaznamenáno sadou snímačů umístěných na povrchu vozovky za účelem popsání charakteristik dvou až třívrstvého systému konstrukce vozovky. Na základě změřené průhybové čáry jsou na každém měřeném bodě programem stanoveny moduly pružnosti vrstev systému.

Dle definovaného dopravního zatížení je následně stanovena zbytková životnost vozovky. V místech měření, kde není dosaženo životnosti stejné jako je délka návrhového období, program navrhne zesílení konstrukce vozovky přidáním vrstvy AB tak, aby bylo dosaženo životnosti 25 let (tj. běžné návrhové období).

Měření bylo v podélném směru provedeno metodou s krokem měření 25 m střídavě v obou jízdních pruzích s přihlédnutím k lokálním podmínkám, v příčném směru ve vnější stopě kol vozidel tak, jak předepisují příslušné TP a ČSN.

Označení jízdních pruhů na jednotlivých úsecích používané dále v této zprávě a schéma rozmístění měřených bodů je zobrazeno v **příloze 2**.

Měření bylo provedeno ve dnech 10.9.2012 za jasného počasí a teplotě povrchu vozovky cca +27°C. Povrch vozovky byl suchý, bez znečištění. Podrobné výsledky měření jsou uvedeny v **příloze 1 a 2**.

Konstrukční uspořádání bylo pro potřeby výpočtu zvoleno na základě informací obdržených z jádrových vývrtů, které provedla akreditovaná silniční laboratoř firmy CONSULTTEST s.r.o. Protokol s údaji o vývrtech je obsahem **přílohy 3**. Skladba vozovky pro potřeby výpočtu byla zvolena jednotná na celém úseku následovně:

Silnice III/37418.2

- | | | |
|----------|-------|--|
| - 100 mm | AB | asfaltový beton – souvrství asfaltem stmelených vrstev |
| - 80 mm | PM/ŠD | penetrační makadam/štěrkodrt' – podkladní částečně zpevněná vrstva |
| - 150 mm | ŠP | štěrkopísek – ochranná vrstva |

Silnice III/37418.3

- | | | |
|----------|-------|--|
| - 110 mm | AB | asfaltový beton – souvrství asfaltem stmelených vrstev |
| - 100 mm | PM/ŠD | penetrační makadam/štěrkodrt' – podkladní částečně zpevněná vrstva |
| - 150 mm | ŠP | štěrkopísek – ochranná vrstva |

Silnice III/37417

- | | | |
|----------|-------|---|
| - 147 mm | PM | část asfaltem stmelené vrstvy PM |
| - 50 mm | PM/ŠD | penetrační makadam/štěrkodrt' – podkladní nestmelená vrstva |
| - 150 mm | ŠP | štěrkopísek – ochranná vrstva |

Výpočet byl proveden s uvažováním dalších doplňujících parametrů:

- | | |
|---|------------------------|
| - součinitel přetvoření (Poissonův koef.) | $\nu=0,35$ |
| - meziroční nárůst intenzity TNV | $m=0\%$ |
| - E-modul zesilovací vrstvy | $E=5500 \text{ MPa}$ |
| - návrhová teplota | $t=20^{\circ}\text{C}$ |

5. Vyhodnocení únosnosti

Na základě výpočtu únosnosti lze konstatovat následující závěry:

- Úsek III/37418.2
Únosnost vozovky je vyhovující, snížená únosnost byla zjištěna na vysprávkách a v poruchách. Moduly pružnosti vrstvy AB odpovídá kvalitě vrstvy, moduly podkladní vrstvy jsou snížené lokálně v poruchách, moduly pružnosti podloží jsou proměnlivé, nejnižší hodnoty se pohybují na hranici akceptovatelných hodnot.
- Úsek III/37418.3
Únosnost po většině délky vozovky je stejně jako u úseku 2 vyhovující. Snížené hodnoty modulů pružnosti podloží lze přičítat nefunkčnímu odvodnění.
- Úsek III/37417.2
Únosnost je nevyhovující. Tuhost vrstev PM odpovídá typu a porušení vrstvy. Kritické jsou v tomto úseku moduly pružnosti podloží
- Oblast křížení
Únosnost je vyhovující, moduly všech vrstev v této části průniku všech tří větví křižovatky jsou nejvyšší ze všech souborů. Homogenita je však narušena překopy po inženýrských sítích.

Na základě rozboru jednotlivých modulů pružnosti lze konstatovat, že zaznamenané porušení má pro dané vstupní parametry odpovídající vliv na stav únosnosti.

6. Návrh opatření

Na základě uvažovaného dopravního zatížení ($TNV_k=106$), stavu porušení povrchu vozovky, odebraných jádrových vývrtů a výsledků z výpočtu únosnosti lze doporučit níže uvedená opatření, která ve smyslu TP 87 uvedou vozovku do takového stavu, aby mohla spolehlivě plnit všechny provozní funkce.

- Úsek III/37418.2 (uzlové staničení 3 044 m – 3 294 m) a úsek III/37418.3 (0 m – 250 m)
Oba tyto úseky jsou konstrukčně podobné, obdobná může být i technologie opravy. Oprava vozovky by měla být zaměřena na 3 části:
 - Oprava povrchu vozovky může být provedena z důvodu vyhovující únosnosti pouze výměnou ohrusné vrstvy
 - Oprava porušených okrajů vozovky – vozovka byla v historii evidentně rozšiřována, avšak pouze v krytových vrstvách bez patřičné úpravy podloží a dostatečné dimenze podkladních vrstev
 - Současně s opravou okrajů vozovky budou opraveny – znovu obnoveny prvky povrchového odvodnění seříznutím krajnic a vyčištěním a prohloubením příkopů.

Navrhovaný způsob opravy:

- Frézování povrchu vozovky v tloušťce 40 mm
 - Oprava lokálních poruch v ložné vrstvě odfrézováním a doplněním materiálu (ACP 16)
 - Oprava okrajů vozovky v šířce 1 m vybouráním stávající a vybudováním nové konstrukce v navržených tloušťkách (viz posudek níže)
 - Položení nové ohrusné vrstvy
- Úsek III/37417.2 (uzlové staničení 476 m – 726 m, mimo vozovku na mostě 670 m – 690 m)
Vzhledem k nevyhovující únosnosti vozovky zapříčiněné problémy v podloží je nutné na uvedeném úseku provést celkovou rekonstrukci vozovky dle níže navrženého konstrukčního uspořádání:

ACO 11	40 mm ;	ČSN EN 13108-1	(obrusná vrstva)
PS-E	0,20-0,30kg/ m ²	ČSN 73 6129	(spoj. postřik)
ACP 16 +	60 mm ;	ČSN EN 13108-1	(podkladní vrstva)
PI-E	0,60-1,3 kg/m ²	ČSN 73 6129	(infiltrační postřik)
SD _A	150 mm	ČSN 73 6126-1	
MZ	200 mm	ČSN 73 6126-1	
celkem	450 mm		

Posouzení vozovky :		D1N3-IV-SD-PII			
Uroveň porušení	D1			počet kol	2
Návrhové období	25				
delta z	1.00	C1 =	.50	poloměr otisku	120.3
delta k	1.00	C2 =	.70	intenzita	.55
TNV _o	106.	C3 =	.50	vzdálenost kol	344.0
TNV _c	483625.	C4 =	2.00		

Vrstvy :	čís.	materiál	tl.	spolupús.	poměrné porušení
	1	ACO	40.	.000	.0000
	2	ACL +	60.	.000	.3012
	3	SD	150.	.000	.0000
	4	MZ	200.	.000	.0000
		celkem	450.	min. tl.	0.

Podloží :	modul střední	80.	poměrné porušení	.5935
	modul jarní	80.		
	index mrazu	425.		
	režim pendulární			
	mírně namrzavé			

Navrhovaná konstrukce vozovky VYHOVUJE danému dopravnímu zatížení. Předpokládá se úprava podloží výměnou za vhodnou vrstvu materiálu případně úprava stabilizací cementem nebo vápnem (dle lab.rozboru zemin, který by měl být proveden před realizací úpravy podloží). Parametry výsledné vrstvy by měly být $E_{def,2} > 60$ MPa.

V oblasti mostu se předpokládá pouze výměna ohrusné vrstvy vozovky, pokud nebude součástí celkové opravy mostní konstrukce, resp. mostovky.

Navržená skladba konstrukce vozovky by měla být dodržena i pro opravu rozšíření vozovky na úsecích silnice III/37418.

- Oblast křížení

Průsečík komunikací vstupujících do křížení je z pohledu únosnosti vyhovující, úprava povrchu vozovky by z důvodu by měla být provedena odfrézováním ohrusné vrstvy v min.tloušťce 40mm a položení nové vrstvy ACO 11 (ČSN 736121, ČSN EN 13108-1) v tloušťce min.40mm na spojovací postřik (PS-E 0,20-0,30 kg/m² ; ČSN 73 6129). Minimální tloušťky jsou uvedeny z důvodu možnosti vyrovnání profilu (příčného, resp.podélného) z projekčních důvodů (po geodetickém zaměření).

7. Závěr

Diagnostika předmětné křižovatky byla provedena za účelem zjištění úrovně porušení křižovatky s jejími větvemi do vzdálenosti 250m od středu křížení s návrhem optimální opravy vozovky. Navrženy byly z důvodů konstrukčních 2 typy opravy – obnova povrchu vozovky s úpravou pokleslých okrajů vozovek u obou úseků silnice III/37418 a celková rekonstrukce neúnosné konstrukce vozovky a podloží silnice III/37417 s výjimkou vozovky na mostě, kde bude provedena pouze výměna ohrusné vrstvy (průzkum mostního objektu nebyl součástí diagnostiky).

V Brně dne 8.10.2012

Zpracoval : Ing. Luděk Malíš

Příloha 1

Měření únosnosti

- 1_1 Tabulka měřených dat**
- 1_2 Graf měřených průhybů**

Měřená data únosnosti



Zákazník: PUDIS

Soubor: křižovatka Podolí

Silnice: III/37418 + 37417

Uzly: 2414A150

Název: křižovatka Podolí

Začátek: m

Měřil: Pavel Žůrek

Měřeno: 10.9.2012

Konec: m

Vyhodnotil: Ing. Luděk Mališ

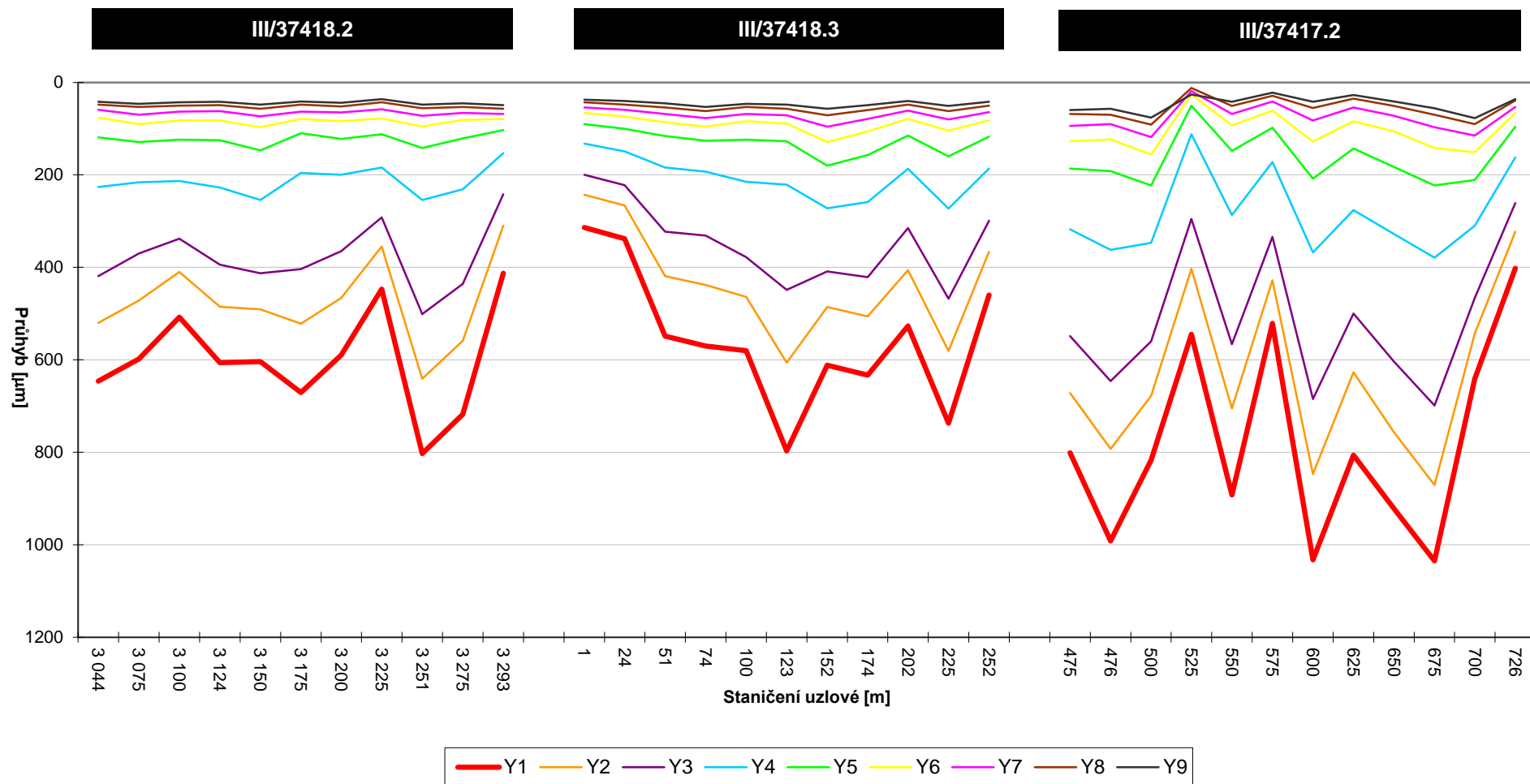
Vozovka: AB/PM

Délka: m

Datum zpracování: 13.9.2012

	Bod	Staničení [m]	Poznámka	Pruh	Tlak [kPa]	Teplota povrchu [°C]	Y1 [μm] 0	Y2 [μm] 200	Y3 [μm] 300	Y4 [μm] 600	Y5 [μm] 900	Y6 [μm] 1200	Y7 [μm] 1500	Y8 [μm] 1800	Y9 [μm] 2100
37418.2 Silnice	1	3 044	ZU	1	703	27,2	646	520	419	226	119	76	59	48	42
	2	3 075	F	2	720	27,2	598	472	370	216	129	90	70	53	46
	3	3 100		1	741	27,2	508	410	338	213	124	82	63	50	43
	4	3 124	N,D	2	714	27,2	606	485	394	227	125	82	62	49	42
	5	3 150		1	722	27,2	604	491	413	254	147	97	73	57	48
	6	3 175	F	2	719	27,2	671	522	404	196	110	79	63	48	41
	7	3 200	F	1	729	27,2	590	466	365	200	122	84	65	52	44
	8	3 225	IN,N,D	2	726	27,2	447	355	292	184	112	78	58	43	36
	9	3 251	N,D	1	715	27,2	803	641	501	254	142	95	72	56	48
	10	3 275		2	703	27,2	718	559	436	231	121	81	66	53	45
	11	3 293	C	1	751	27,2	413	310	242	153	103	79	68	57	49
37418.3	12	1	C	1	730	27,2	314	243	200	132	90	66	54	43	37
	13	24		2	734	27,2	338	266	222	149	100	74	59	48	40
	14	51	F	1	711	27,2	549	419	323	184	116	86	68	54	45
	15	74		2	740	27,2	570	438	331	193	126	96	77	62	53
	16	100	F,N,D	1	713	27,2	580	464	378	215	124	84	68	53	46
	17	123	F	2	707	27,2	797	606	449	221	127	89	71	57	48
	18	152	F,N,D	1	726	27,2	612	486	409	272	180	129	96	71	57
	19	174	F,ND,PODOL	2	723	27,2	633	506	421	259	157	106	79	60	49
	20	202	A	1	736	27,2	527	406	315	187	115	79	61	48	40
	21	225	N,D	2	703	27,2	737	581	468	273	160	104	80	62	51
	22	252	KU	1	724	27,2	460	366	299	186	117	82	64	50	42
37417.2	23	475	ZU,N,D	1	713	16,9	801	672	549	318	186	127	94	68	60
	24	476	N,D,E	2	702	16,9	992	793	646	362	192	123	90	70	57
	25	500	N,D,F	1	721	16,9	817	678	560	347	223	156	118	91	76
	26	525	N,D,E,IN	2	775	16,9	545	403	295	112	50	26	19	12	26
	27	550	N,D,E,OUT	1	717	16,9	892	705	566	287	148	93	68	51	42
	28	575	N,D	2	733	16,9	521	428	334	172	98	61	41	29	22
	29	600	N,D,F	1	707	16,9	1033	847	685	368	208	128	82	55	42
	30	625	N,D,E,OUT	2	733	16,9	806	627	500	276	143	84	54	35	27
	31	650	N,D,F	1	712	16,9	922	757	604	328	183	106	72	51	41
	32	675	D,ZA M	2	708	16,9	1035	871	699	379	223	142	97	70	56
	33	700	F,N,D,W	1	742	16,9	641	543	466	310	211	151	115	90	77
	34	726	C,F,KU	2	744	16,9	402	323	261	162	96	66	53	39	36

křižovatka Podolí Průhybové křivky



Příloha 2

Vyhodnocení únosnosti

- 2_1 Výpočet dopravního zatížení**
- 2_2 Tabulka vyhodnocení únosnosti**
- 2_3 Graf zesílení a zbytkové životnosti**
- 2_4 Graf modulů pružnosti**
- 2_5 Přehledné mapové schéma měřeného úseku s GPS lokalizací měřených míst únosnosti**

Dopravní zatížení dle ŘSD ČR a TP 87

Sčítání 2010

Parametry úseku					Parametry dopravy										Vypočet dopravního zatížení						
Okres	Silnice	Úsek	Sčít.úsek	Délka	LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TNV ₀	Nd	C1	C2	C3	C4	TDZ
BBK	37418	2, 3	6-4110		656	280	30	82	38	183	181	0	3	2	106	37	0,5	0,7	0,5	2,0	IV
BBO	37417	2	-												106	37	0,5	0,7	0,5	2,0	IV

Přípustné hodnoty součinitelů dopravního zatížení

Součinitel rozdělení dopravy

C1	1,00	jednopruhové komunikace
	0,50	obousměrné dvoupruhové
	0,45	se dvěma pruhy v jednom směru
	0,40	s třemi a více pruhy v jednom směru

Součinitel fluktuace stop TNV

C2	1,0	pro úroveň D0 a D1 a třídu III až S, autobus, trolejbus zastávky
	0,7	pro ostatní kombinace

Součinitel spektra zatížení TNV

C3	0,5	běžné zatížení
	0,7	podíl 10% - 20% náprav nad 10 t (mezinárodní a dálková doprava, zastávky autobusů a trolejbusů)
	1,0	podíl nad 20% náprav nad 10 t (blízkost výroby surovin a stavebních hmot)

Součinitel rychlosti pohybu TNV

C4	1,0	návrhová rychlost nad 50 km/h
	2,0	návrhová rychlost 50 km/h a menší nebo při zastavování vozidel

Součinitel spolehlivosti porušení vozovky

γ_{Di}	0,6	úroveň návrhového porušení D0
	1,0	úroveň návrhového porušení D1
	2,8	úroveň návrhového porušení D2

Uvažované typy vozidel dle TP 170

LN	-	lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3.5t), [vozidel/den]
SN	-	střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3.5-10t), [vozidel/den]
SNP	-	střední nákladní vozidla s přívěsy, [vozidel/den]
TN	-	těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10t), [vozidel/den]
TNP	-	těžká nákladní vozidla s přívěsy (užitečná hmotnost nad 10t), [vozidel/den]
NSN	-	návěsové soupravy nákladních vozidel, [vozidel/den]
A	-	autobusy, [vozidel/den]
AK	-	koubové autobusy, [vozidel/den]

Výpočet charakteristik únosnosti měřeného úseku

Zákazník **PUDIS**Soubor **křižovatka Podolí**Silnice: **III/37418 + 37417**Uzly: **2414A150**Název: **křižovatka Podolí**Měřeno: **10.9.2012**Vozovka: **AB/PM**

Začátek: m

Konec: m

Délka: m

Návrhové období:

Dopr. Zatížení:

Vyhodnoceno:

25 roků**106/37** TNV**20.7.2012**

Výpočtové parametry

Poloměr zat. desky	150 mm
Dotykový tlak	0,7 MPa
Poissonovo číslo	0,35
Roční růst dopravy	0,0%
Návrhová teplota	20 °C
Sezonní faktor	1,00

Soupis značek

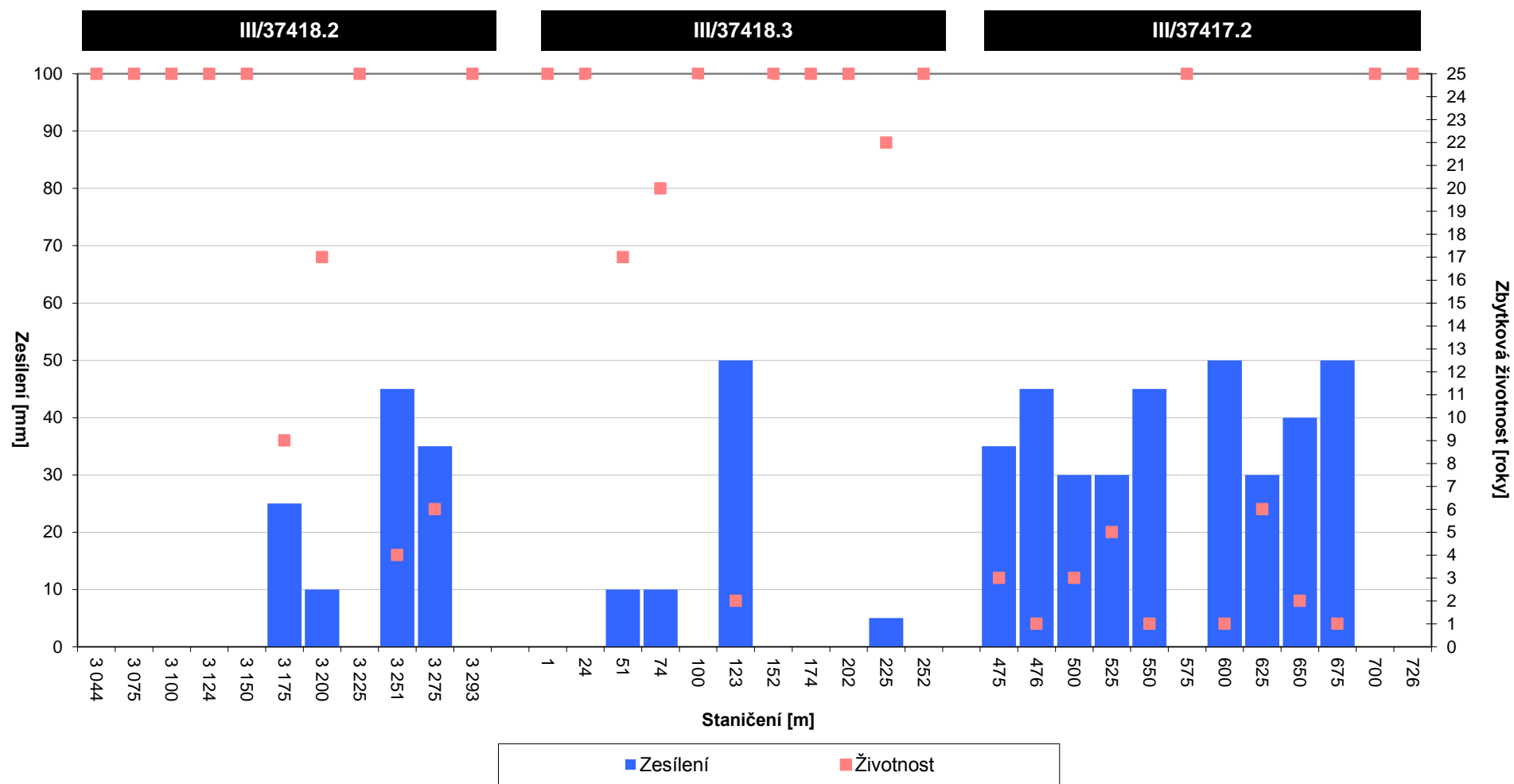
A	mozaikové/blokové lokální trhliny	T	trhlina příčná
F4	mozaikové plošné trhliny	N,F5	síťové trhliny lokální/plošné
V,F3	výtlučky lokální,plošné	D,F1	deformace voz. lokální/plošná
F	vysprávký	M	most
F8	ztráta drsnosti, pocení povrchu	DEF	anomálie v měřených datech
E,F2	lokální eroze, plošná hl. koroze	K	poruchy při krajnici
W	vpust, poklop kanalizace	O	obrus, začínající hl. koroze

Silnice	Bod	Staničení Projektu	Poznámka	Pruh	Tloušťky vrstev			Moduly pružnosti vrstev				Krit. vrstva	Dopravní zatížení Nd	Životnost [roků]	Zesílení [mm]
					H1	H2	H3	E1	E2	E3	Ep				
					[mm]			[MPa]							
37418.2	1	3 044	ZU	1	100	80	150	5 225	298	202	82	3	37	25	0
	2	3 075	F	2	100	80	150	5 304	304	224	97	2	37	25	0
	3	3 100		1	100	80	150	7 798	518	383	95	4	37	25	0
	4	3 124	N,D	2	100	80	150	5 748	358	248	85	4	37	25	0
	5	3 150		1	100	80	150	6 580	444	281	78	4	37	25	0
	6	3 175	F	2	100	80	150	6 740	110	109	109	2	37	9	25
	7	3 200	F	1	100	80	150	6 992	145	237	105	2	37	17	10
	8	3 225	IN,N,D	2	100	80	150	8 444	527	346	115	3	37	25	0
	9	3 251	N,D	1	100	80	150	5 653	84	148	78	2	37	4	45
	10	3 275		2	100	80	150	5 001	113	219	84	2	37	6	35
	11	3 293	C	1	100	80	150	7 434	512	401	148	2	37	25	0
37418.3	12	1	C	1	110	100	150	9 444	629	328	181	3	37	25	0
	13	24		2	110	100	150	9 366	637	330	158	3	37	25	0
	14	51	F	1	110	100	150	5 124	151	208	122	2	37	17	10
	15	74		2	110	100	150	3 073	300	150	128	1	37	20	10
	16	100	F,N,D	1	110	100	150	5 703	195	233	93	2	37	25	0
	17	123	F	2	110	100	150	3 415	79	138	93	1	37	2	50
	18	152	F,N,D	1	110	100	150	4 708	381	206	83	3	37	25	0
	19	174	F,ND,Podolí ;	2	110	100	150	4 604	348	225	79	2	37	25	0
	20	202	A	1	110	100	150	4 701	327	263	113	2	37	25	0
	21	225	N,D	2	110	100	150	3 384	286	191	69	1	37	22	5
	22	252	KU	1	110	100	150	6 465	412	271	115	2	37	25	0
	37417.2	23	475	ZU,N,D	1	147	50	150	2 258	120	142	64	1	37	3
24		476	N,D,E	2	147	50	150	1 418	153	148	51	1	37	1	45
25		500	N,D,F	1	147	50	150	2 143	168	146	62	1	37	3	30
26		525	N,D,E,IN	2	147	50	150	2 250	125	162	162	1	37	5	30
27		550	N,D,E,OUT	1	147	50	150	1 586	116	131	65	1	37	1	45
28		575	N,D	2	147	50	150	2 985	284	178	110	1	37	25	0
29		600	N,D,F	1	147	50	150	1 471	120	137	49	1	37	1	50
30		625	N,D,E,OUT	2	147	50	150	1 610	211	261	66	1	37	6	30
31		650	N,D,F	1	147	50	150	1 669	164	188	53	1	37	2	40
32		675	D,ZA M	2	147	50	150	1 644	77	125	49	1	37	1	50
33		700	F,N,D,W	1	147	50	150	3 469	340	213	68	4	37	25	0
34		726	C,F,KU	2	147	50	150	4 338	411	323	131	3	37	25	0

Silnice	Bod	Staničení Projektu	Poznámka	Pruh	Tloušťky vrstev			Moduly pružnosti vrstev				Krit. vrstva	Dopravní zatížení Nd	Životnost [roků]	Zesílení [mm]
					H1	H2	H3	E1	E2	E3	Ep				
					[mm]			[MPa]							
III/37418					Průměr	5 950	325	243	105			20	9		
					Maximum	9 444	637	401	181			25	50		
					Minimum	3 073	79	109	69			2	0		
					Sm.odch	1 745	168	76	28			8	15		
					Variabilita	29%	52%	31%	27%						
III/37417					Průměr	2 237	191	179	78			8	30		
					Maximum	4 338	411	323	162			25	50		
					Minimum	1 418	77	125	49			1	0		
					Sm.odch	878	98	57	35			10	18		
					Variabilita	39%	51%	32%	45%						

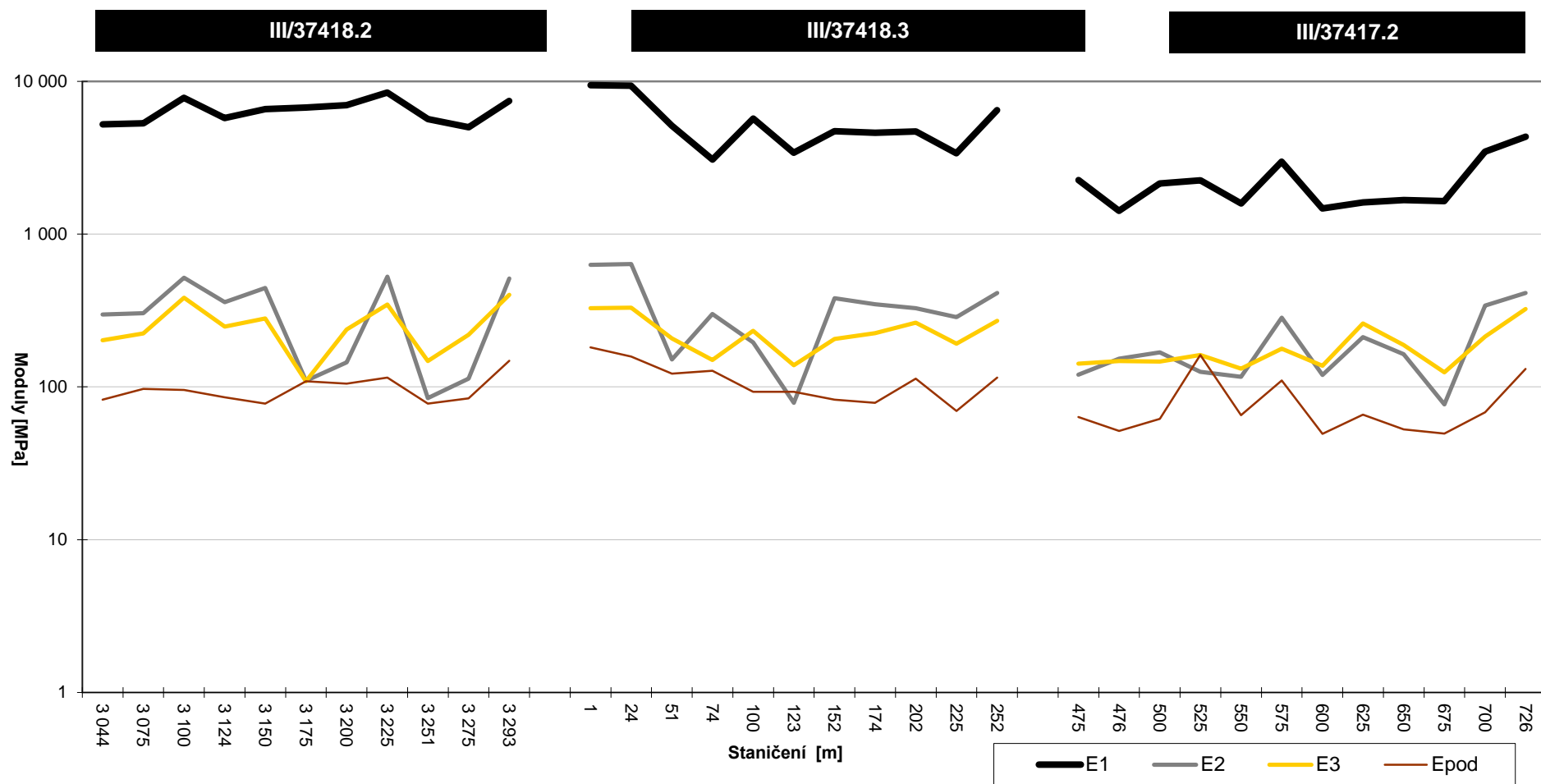
křižovatka Podolí

Graf životnosti a zesílení



křižovatka Podolí

Moduly pružnosti

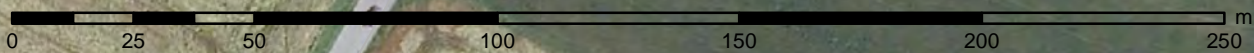


Legenda

FWD_zesilení tloušťka

- bez zesílení
- < 30 mm
- 30 - 70 mm

Podolí u Letovic



Příloha 3

Konstrukční složení vozovky

3_1 Protokol z odebraných jádrových vývrtů



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

PavEx Consulting s.r.o.

Ing. Luděk Mališ

Srbská 53

612 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 580/12/ZB

**Stanovení tloušťky a fyzikálně–mechanických vlastností asfaltových vrstev
Akce „III/ 37417 a III/37418 Podolí - Letovice“**

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 3 strany psané textovým editorem na PC a je vypracován ve 3 vyhotoveních. Součástí protokolu je příloha – fotodokumentace.

Výtisk číslo: 1 2 3

Brno, dne 1. 10. 2012

.....
Ing. David Frýbort
vedoucí ZL Brno

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU

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

2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

PavEx Consulting s.r.o.

Ing. Luděk Mališ
Srbská 53

612 00 Brno

ČÍSLO OBJEDNÁVKY:

080/2012/ZB

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele byly dne 26. 9. 2012 provedeny a odebrány celkem 4 jádrové vývrtky za účelem stanovení tloušťky a fyzikálně-mechanických vlastností asfaltových vrstev vozovky silnic III/ 37417 a III/37418 Podolí - Letovice.

Místa pro provedení jádrových vývrtů byla zvolena zástupcem laboratoře a jsou specifikována v Tabulce 1. Počátek staničení je u všech jádrových vývrtů v křižovatce silnic III/ 37417 a III/37418.

Tabulka 1: Místa provedených vývrtů

Akce	Označení vývrtu	Staničení [km]	Umístění vývrtu	Pozn.
Silnice III/ 37417 a III/37418 Podolí - Letovice	1	0,100	P 0,8 m od kraje	37418.3
	2	0,002	v křižovatce	uzlový bod
	3	0,130	P 1m od kraje	37417.2
	4	0,100	P 1m od kraje	37418.2

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, váhy, sušárna, teploměr, zkušební lis.

Zkušební zařízení byla řádně kalibrována.

4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY

Vrtací souprava pro odběr jádrových vývrtů.

Destilovaná voda, laboratorní pomůcky.

5. ÚDAJE O ZKOUŠENÍ

5.1. ODBĚR VZORKŮ A JEJICH PŘÍPRAVA

Odběr jádrových vývrtů byl proveden jádrovou vrtačkou s řezací korunkou průměru 150 mm do úrovně podkladní vrstvy. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře.

5.2. PRŮBĚH ZKOUŠEK

Laboratorní práce byly provedeny uvedenými pracovníky v období od 26.9. 2012 do 27.9. 2012 podle citovaných ČSN EN a ČSN.

Na jádrových vývrtech byly provedeny tyto práce a laboratorní zkoušky:

- Jádrové vývrty byly fotodokumentovány.
- Byl stanoven druh a změřena tloušťka jednotlivých vrstev.

6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

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

Tabulka 1: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých vrstev

Ozn. vývrtu	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]				Podkladní vrstva
	A	B	C	Suma	
1	AB 53	AB 42	---	95	ŠD
2	AB 65	PM 108	---	173	ŠD (kalená vrstva)
3	NU 15	PM 97 (rozpadlý)	AB 35	147	ŠD (kalená vrstva)
4	AB 35	---	---	35	PM

Zkoušel:

Miroslav Karlíček



Foto č. 1 – Detail vývrtu č. 1



Foto č. 2 – Detail vývrtu č. 2



Foto č. 3 – Detail vývrtu č. 3



Foto č. 4 – Detail vývrtu č. 4

Příloha 4

Fotodokumentace

Fotodokumentace – Podolí u Letovic





Fotodokumentace – Podolí u Letovic





Fotodokumentace – Podolí u Letovic





Fotodokumentace – Podolí u Letovic

