

Diagnostika vozovky Silnice III/39411 Padochov – Zbýšov (km 5,100 – 6,230)

**Zpráva pro
Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje,
příspěvková organizace kraje
Žerotínovo náměstí 449/3, 602 00 Brno**

1. Úvod

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice III/39411 v úseku Padochov – Zbýšov, akce „Silnice III/39411 Padochov – Zbýšov (km 5,100 – 6,230)“.

V úseku byla provedena vizuální prohlídka s fotodokumentací, skladba vozovky byla posouzena odebranými jádrovými vývrty, resp. sondami a navazujícími laboratorními zkouškami, bylo provedeno měření únosnosti.

Na základě realizovaných prací je navržen způsob údržby nebo opravy vozovky.

2. Popis úseku

Délka úseku je 1130 m. Pro účely diagnostiky je použito provozní staničení. Začátek úseku (km 5,100) je v místě pracovní spáry za obcí Padochov. Konec úseku (km 6,230) je v místě křižovatky s místní komunikací v obci Zbýšov (ulice Družstevní).

Základní šířkové uspořádání – obousměrná komunikace s jedním jízdním pruhem v každém směru. V začáteční části úseku (do km 5,505) je komunikace vedena v extravilánu, ve zbývajících částech úseku v intravilánu. Na zpevněný povrch vozovky navazují nezpevněné krajnice, od km 5,650 je na pravé straně je obrubník s navazujícím chodníkem.

Odvodnění komunikace je povrchové – příkopy, svahy zemního tělesa, okolní plochy, v části s obrubníkem jsou osazeny vpustí.

Grafické vyznačení úseků je v příloze 1.

3. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení

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

Dopravní zatížení komunikace je stanoveno z celostátního sčítání dopravy provedeného v roce 2020 a je udáváno hodnotou průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel (voz/den). Pro porovnání jsou uvedeny i výsledky ze sčítání z roku 2016.

Sčítací úsek	Rok sčítání	Všechna motorová vozidla celkem	Těžká nákladní vozidla (TNV)
6-6660	2016	1773 voz/den	42 voz/den
	2020	Nesčítáno	Nesčítáno

Hodnota počtu těžkých nákladních vozidel (TNV) odpovídá třídě dopravního zatížení V (15 – 100 TNV denně), v průtahu obcí se jedná o pomalou dopravu.

4. Vizuální prohlídka

Vozovka má v celé délce úseku asfaltový kryt. Klasifikace dokumentovaných poruch byla provedena v souladu s TP 82.

Byly zaznamenány následující poruchy:

- Hlubková koroze.
- Výtluky.
- Vysprávky (provizorní vysprávky výtluků a trhlin, lokálně vysprávky asfaltovou směsí, v koncové části úseku vysprávka pravého pruhu po stavbě kanalizace).
- Mozaikové trhliny.
- Podélné trhliny, podélné rozvětvené trhliny.
- Příčné trhliny, příčné rozvětvené trhliny.
- Síťové trhliny (lokálně na okrajích vozovky v začáteční části – směrové oblouky).
- Nepravidelné hrboly.
- Plošné deformace (poklesy v místech síťových trhlin).
- Jiné poruchy – zvýšené nezpevněné krajnice, v začáteční části úseku poškozené nebo chybějící nezpevněné krajnice, zanesené příkopy.

Z hlediska druhu a rozsahu zaznamenaných poruch je úsek zařazen do průměrného klasifikačního stupně 5.

Mapové a tabulkové vyhodnocení klasifikačních stupňů a fotodokumentace je v příloze 2 a 3.

5. Jádrové vývrty, sondy

Pro ověření skladby vozovky a tloušťky konstrukčních vrstev vozovky bylo provedeno celkem 6 jádrových vývrťů, resp. 6 sond.

Jádrové vývrty

Označení vývrťu	Provozní staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]						Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	E	Suma	
JV 1	5,250	35	60	55	35	-	185	Kalený štěrk
JV 2	5,300	55	52	23	-	-	130	Kalený štěrk
JV 3	5,600	52	43	35	40	20	190	Kalený štěrk
JV 4	5,650	55	63	29	38	-	185	Kalený štěrk
JV 5	5,870	40	55	35	43	17	190	Kalený štěrk
JV 6	6,000	57	33	45	45	45	225	Kalený štěrk

Sondy

Označení sondy		VS 1		KS 1		VS 2	
Provozní staničení [km]		5,300		5,400		5,600	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	Asfaltové hutněné vrstvy	130	Asfaltové hutněné vrstvy	130	Asfaltové hutněné vrstvy	190
	2	Kalený štěrk	60	Kalený štěrk	80	Kalený štěrk	120
	3	Štěrkodrt'	110	Štěrkodrt'	160	Štěrkodrt'	170
	Suma	300		370		480	
Podloží vozovky		Jílovitá zemina		Jílovitá zemina		Jílovitá zemina	
Označení sondy		KS 2		KS 3		VS 3	
Provozní staničení [km]		5,830		5,990		6,000	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	Asfaltové hutněné vrstvy	190	Asfaltové hutněné vrstvy	180	Asfaltové hutněné vrstvy	230
	2	Kalený štěrk	210	Kalený štěrk	300	Kalený štěrk	170
	3	Štěrkodrt'	150	-	-	Štěrkodrt'	100
	Suma	550		480		500	
Podloží vozovky		Jílovitá zemina		Jílovitá zemina		Jílovitá zemina	

Provedené jádrové vývrty a sondy dokumentují asfaltové souvrství proměnné celkové tloušťky (130 až 230 mm) položené na kaleném štěrku, spodní podkladní vrstva je ze štěrkodrti. Celková tloušťka konstrukce vozovky je proměnná (300 až 550 mm), nebyly však zjištěny podstatné rozdíly mezi středovou částí vozovky a okraji. V podloží vozovky byla zastižena jílovitá zemina.

U vybraných vývrťů bylo provedeno stanovení pevnosti spojení asfaltových vrstev – stanovené hodnoty jsou vyhovující, u části vývrťů však bylo zjištěno nespojení vrstev (viz fotodokumentace).

Na vzorcích ložní a podkladní asfaltové vrstvy bylo provedeno stanovení mezerovitosti, zrnitosti a obsahu asfaltu:

- Ložní vrstva – mezerovitost vrstvy 4,6 až 5,5 %, asfaltová směs typu asfaltový beton zrnitosti 16 mm, obsah asfaltu 5,0 až 6,8 %.
- Podkladní asfaltová vrstva – mezerovitost vrstvy 4,1 až 9,0 %, asfaltová směs typu asfaltový beton zrnitosti 16, resp. 11 mm, obsah asfaltu 4,9 až 6,0 %.

Na vybraných vzorcích získaných z provedených vývrtů bylo provedeno zatřídění kategorie znovuzískané asfaltové směsi.

Jádrový vývrt	Vrstva	Hodnota PAU suma	Kvalitativní třída
JV 1	Obrusná vrstva (A)	5,99 mg/kg suš.	ZAS-T1 (do 12 mg/kg suš.)
JV 1	Ložní vrstva (B)	5,96 mg/kg suš.	ZAS-T1 (do 12 mg/kg suš.)
JV 1	Podkladní asf. vrstva (C)	5,67 mg/kg suš.	ZAS-T1 (do 12 mg/kg suš.)
JV 5	Obrusná vrstva (A)	6,38 mg/kg suš.	ZAS-T1 (do 12 mg/kg suš.)
JV 5	Ložní vrstva (B)	3,38 mg/kg suš.	ZAS-T1 (do 12 mg/kg suš.)
JV 5	Podkladní asf. vrstva (C)	4,34 mg/kg suš.	ZAS-T1 (do 12 mg/kg suš.)

Asfaltové směsi (vrstvy) klasifikované kvalitativní třídou ZAS-T1 lze označit jako vedlejší produkt nebo přestávají být odpadem, pokud je s nimi nakládáno v souladu s paragrafem 5 vyhlášky 283/2023 Sb.

Protokoly o provedených zkouškách včetně fotodokumentace jsou v příloze 4.

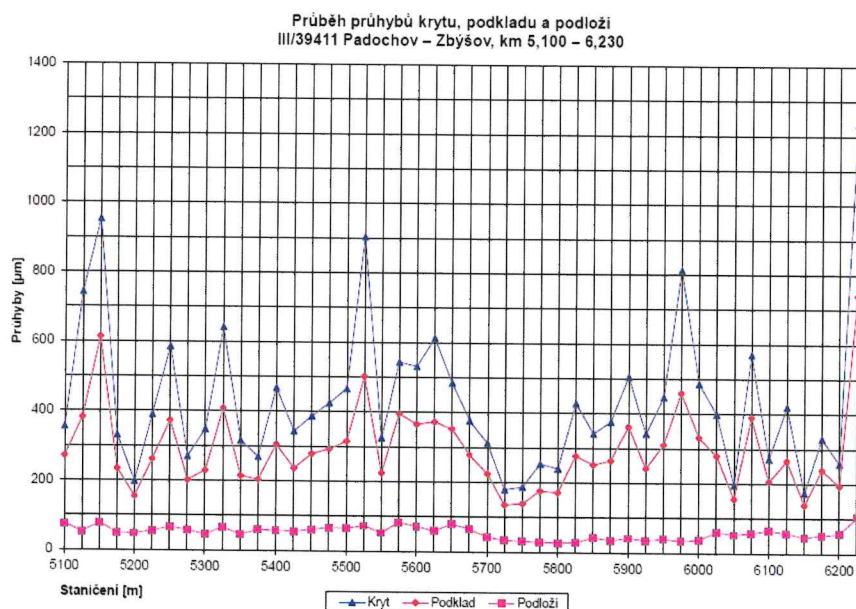
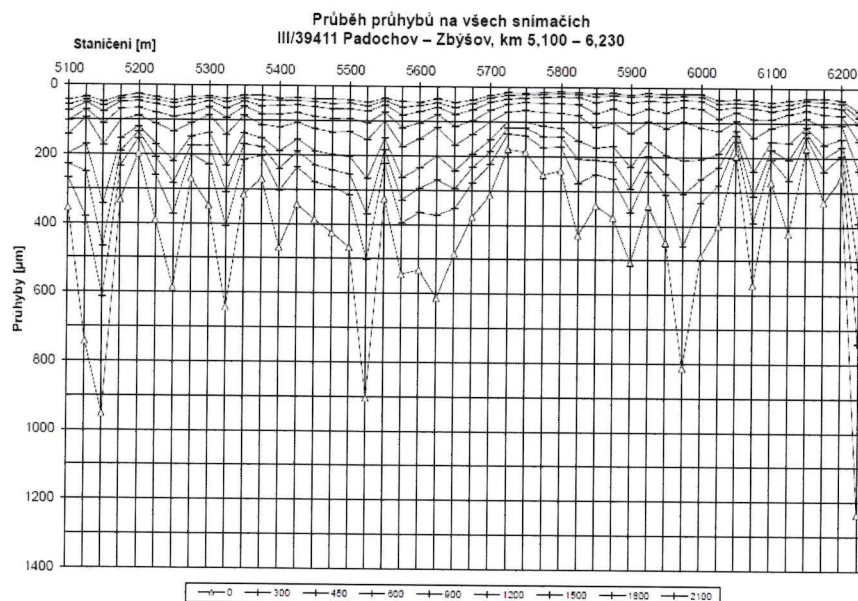
6. Měření únosnosti

Měření únosnosti vozovky bylo provedeno v souladu s ČSN 73 6192 rázovým zatěžovacím zařízením. Rázové zatěžovací zařízení vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumící systém na kruhovou zatěžovací desku spočívající na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového pulsu při zkoušce se ve vozovce vyvozuje deformace povrchu. Snímači se měří průhyby, které charakterizují průhybovou čáru v každém měřeném bodě. Tato průhybová čára je podkladem pro analýzu vlastností vozovky a jejich vrstev.

Dynamické nedestruktivní metody na principu tlumeného rázu simulují ve vozovce obdobné zatížení, jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou jedoucího rychlostí zhruba 60 km/hod. Z naměřených hodnot průhybů se vypočítávají pomocí zpětného výpočtu rázové moduly pružnosti jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky, které charakterizují jejich stav a slouží pro další výpočty.

Průhyby vozovky zjištěné na snímači 0 (tj. přímo v místě působení rázového pulzu) se pohybují od 174 do 1236 μm , průměrně 433 μm .

Grafické vyjádření průhybů na všech snímačích je znázorněno v následujících grafech.



Moduly pružnosti:

- Asfaltové vrstvy – 497 až 11000 MPa, průměrně 3325 MPa.
- Podkladní vrstvy – 72 až 1200 MPa, průměrně 517 MPa.
- Podloží vozovky – 29 až 106 MPa, průměrně 61 MPa.

Únosnost vozovky je z pohledu celého úseku vyhovující (body se sníženou nebo nevyhovující únosností vyhodnoceny pouze lokálně). Teoretické zesílení se pohybuje od 0 do 120 mm (průměrně 20 mm), zbytková životnost vozovky se pohybuje od 0 do 25 let (průměrně pouze 19 let). Průměrný klasifikační stupeň 2.

Podrobné výsledky z provedeného měření únosnosti jsou v příloze 5.

7. Zhodnocení porušování vozovky

Z hlediska druhu a rozsahu zaznamenaných poruch je úsek zařazen do průměrného klasifikačního stupně 5.

Krytové vrstvy vozovky jsou na hranici své životnosti. Vozovka v úseku je porušena poruchami spojenými se ztrátou z hmoty z krytu – hloubková koroze a vývoj výtlučků. Ve velké četnosti dochází k vývoji trhlin – mozaikové trhliny, podélné a příčné (mrazové) trhliny, v začáteční části úseku lokálně na okrajích vozovky síťové trhliny a deformace (poklesy). V začáteční části úseku (v místě směrových oblouků) jsou poškozené, případně chybějící nezpevněné krajnice, v celé délce úseku pak zvýšené nezpevněné krajnice a zanesené příkopy.

Jádrovými vývrty, resp. sondami byla zjištěna netuhá vozovka – asfaltové souvrství proměnné celkové tloušťky (130 až 230 mm) položené na kaleném štěrku. Kvalita asfaltových vrstev je nízká – nespojení vrstev, nehomogenní druhy asfaltových směsí.

Únosnost vozovky je vyhovující (snížená nebo nevyhovující únosnost vyhodnocena pouze lokálně, což odpovídá značnému rozsahu porušení vozovky trhlínami).

8. Návrh opravy

Na základě výsledků provedené diagnostiky jsou navrženy následující varianty oprav:

- **Varianta 1** – výměna obrusné vrstvy (TP 87, VTL 5) s provedením lokálních vysprávek po frézování. Jedná se o základní způsob opravy s přiměřenou očekávanou životností (oprava neodstraní nespojení vrstev v úrovni ložní a podkladní asfaltové vrstvy, ani ložní vrstvu nízké kvality).
- **Varianta 2** – výměna krytových vrstev vozovky (TP 87, VTL 6) s provedením lokálních vysprávek po frézování. Frézováním se odstraní stávající krytové vrstvy nízké kvality včetně nespojení vrstev – lze očekávat dlouhodobou životnost opravy.

Varianta 1 – výměna obrusné vrstvy

- Odstranění zvýšených nezpevněných krajnic, údržba odvodnění.
- Frézování 50 mm.
- Vizuální prohlídka ofrézovaného povrchu. Vyznačení lokálních vysprávek v místech pokračujících trhlin, rozpadů, poruch na okrajích (v začáteční části úseku – po začátek obce Zbýšov, km 5,505 – se s ohledem na stav vozovky doporučuje provedení oboustranných vysprávek okrajů v šířce 1 m).
- Provedení lokálních vysprávek ve vyznačených místech. Lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka ACL 16+ v tloušťce 50 mm.

Provedení lokálních vysprávek se doporučuje uvažovat na 30 % plochy.

- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 50 mm.
- Doplnění / úprava nezpevněných krajnic.

Varianta 2 – výměna krytových vrstev

- Odstranění zvýšených nezpevněných krajnic, údržba odvodnění.
- Frézování 100 mm.
- Vizuální prohlídka ofrézovaného povrchu. Vyznačení lokálních vysprávek v místech pokračujících trhlin, rozpadů, poruch na okrajích (v začáteční části úseku – po začátek

obce Zbýšov, km 5,505 – se s ohledem na stav vozovky doporučuje provedení oboustranných vysprávek okrajů v šířce 1 m).

- Provedení lokálních vysprávek ve vyznačených místech. Lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka ACP 16+ v tloušťce 50 mm.

Provedení lokálních vysprávek se doporučuje uvažovat na 25 % plochy.

- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 50 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 50 mm.
- Doplnění / úprava nezpevněných krajnic.

9. Závěr

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice III/39411 v úseku Padochov – Zbýšov, akce „Silnice III/39411 Padochov – Zbýšov (km 5,100 – 6,230)“.

Na základě výsledků provedené diagnostiky je jako Varianta 1 navržena oprava výměnou obrusné vrstvy (základní způsob opravy) a jako Varianta 2 pak oprava výměnou krytových vrstev vozovky (oprava s předpokládanou dlouhodobou životností).

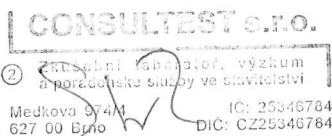
Zpracoval:

Ing. Petra Pohanková

Ing. Miroslav Skřeček

Ing. Martin Pohanka

Pověřený MD ČR k provádění diagnostiky (oprávnění číslo 548/2023)



Zodpovědný za vypracování:

Ing. David Frýbort

Zástupce vedoucího ZL CONSTUTEST s.r.o.

Přílohy

Příloha 1 – Grafické vyznačení úseku

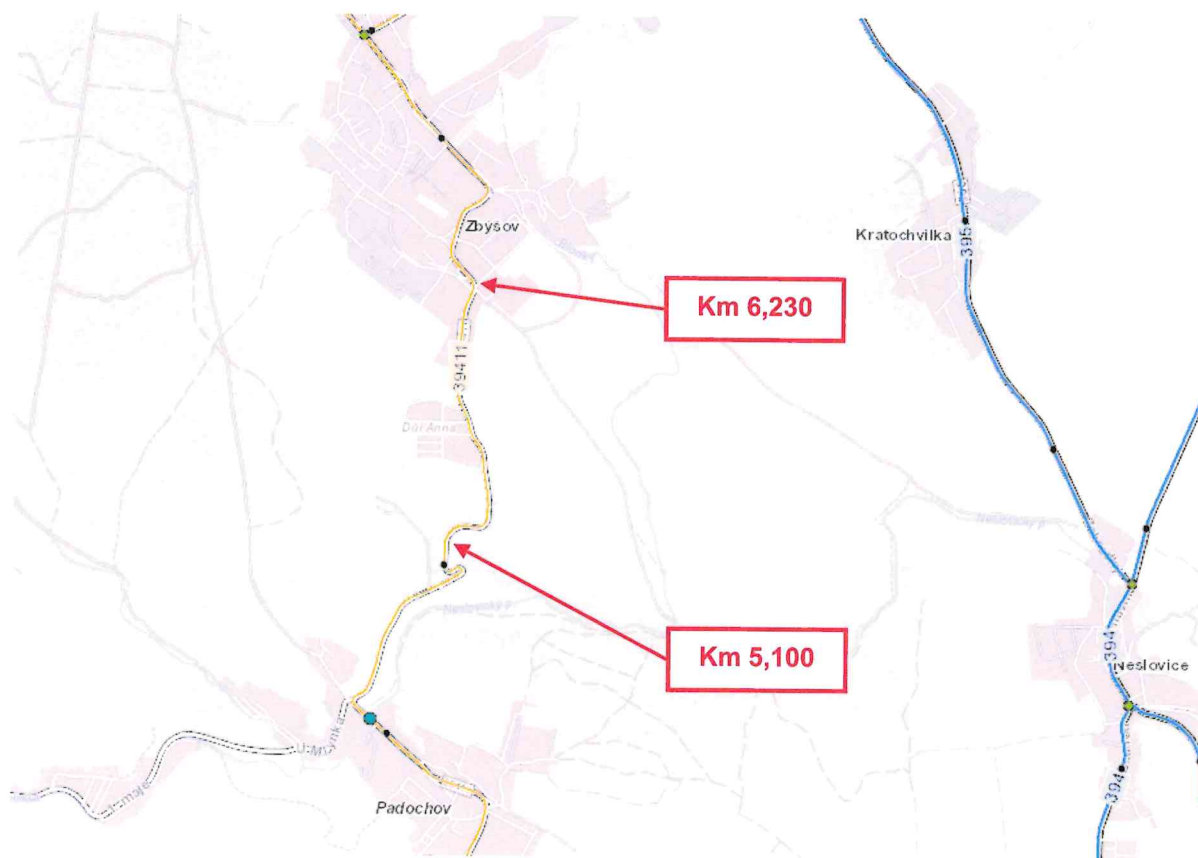
Příloha 2 – Mapové grafické znázornění a tabulka klasifikačních stupňů

Příloha 3 – Fotodokumentace

Příloha 4 – Protokoly o zkouškách

Příloha 5 – Měření únosnosti

Grafické vyznačení úseku



**Silnice III/39411 Padochov – Zbýšov
(km 5,100 – 6,230)**

CONSULTEST s.r.o.

② Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Medkova 974/4
627 00 Brno

IČ: 25346784
DIČ: CZ25346784

**Mapové grafické znázornění a tabulka klasifikačních
stupňů**

III/39411**Konec úseku**
km 6,230**Začátek úseku**
km 5,100

délka:

**Silnice III/39411 Padochov – Zbýšov**
(km 5,100 – 6,230)

Staničení [km]		Stupeň
od	do	
5,100	5,200	5
5,200	5,300	5
5,300	5,400	5
5,400	5,500	5
5,500	5,600	5
5,600	5,700	5
5,700	5,800	5
5,800	5,900	5
5,900	6,000	5
6,000	6,100	5
6,100	6,200	5
6,200	6,230	5

Fotodokumentace

CONSULTEST s.r.o.



Začátek úseku



Hlubková koroze, síťové trhliny, plošná deformace



Hl. koroze, podélné/mozaikové trhliny, vysprávkky, hrboly



Hl. koroze, mozaikové až síťové trhliny, deformace



Hl. koroze, mozaikové trhliny, chybějící nezp. krajnice



Hlubková koroze, podélné/mozaikové trhliny



Hlubková koroze, podélné a mozaikové trhliny



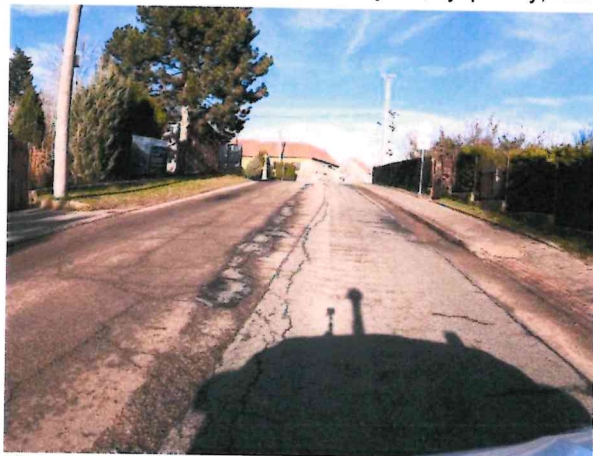
Hlubková koroze, podélné a mozaikové trhliny



Hl. koroze, pod. a mozaikové trhliny , vysprávkky, hrboly



Hl. koroze, podélné a příčné trhliny, vysprávkky, hrboly



Hl. koroze, podélné a příčné trhliny, vysprávkky, hrboly



Konec úseku

Protokoly o zkouškách

CONSULTEST s.r.o.



L 1211

CONSULTEST s.r.o., Medkova 974/4, 627 00 Brno,
Zkušební laboratoř, Medkova 974/4, 627 00 Brno
ZL Brno, Medkova 974/4, 627 00 Brno

SÚS JMK, p.o.k.

Žerotínovo náměstí 449/3

602 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 138/24/ZB

Stanovení tloušťky a druhů konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky

Stanovení fyzikálně-mechanických vlastností asfaltových vrstev

Akce „III/39411 Zbýšov – Padochov (km 5,100 – 6,230)“

Zkušební laboratoř CONSULTEST 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 6 stran psaných textovým editorem na PC a je vypracován ve 3 vyhotoveních. Součástí protokolu jsou přílohy – fotodokumentace.

Výtisk číslo: 1 2 3

Brno, dne 16. 2. 2024



Ing. David Frýbort
Zástupce vedoucího CZL

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU

ZL CONSULTTEST s.r.o.
Medkova 974/4
627 00 Brno

2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

SÚS JMK, p.o.k.
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

ČÍSLO ZAKÁZKY:

003/2024/ZB

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele bylo dnech 31. 1. až 6. 2. 2024 provedeno a odebráno celkem 6 jádrových vývrtů, 3 vrtané a 3 kopané sondy za účelem stanovení tloušťek asfaltových a konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky, akce „III/39411 Zbýšov – Padochov (km 5,100 – 6,230)“.

Místa pro provedení jádrových vývrtů a sond byla zvolena zástupcem ZL a jsou specifikována v následujících tabulkách. Vzorky vývrtů byly evidovány v knize vzorků pod číslem AV/029/24 a vzorky sond byly evidovány v knize vzorků pod číslem AV/024/24.

Tabulka 1: Místa provedených jádrových vývrtů a sond

Jádrové vývrty	Sondy	Provozní staničení [km]	Umístění jádrových vývrtů / sond	Poznámka
JV 1	-	5,250	1,1 m od krajnice zprava	Mozaikové trhliny
JV 2	VS 1	5,300	0,9 m od krajnice zleva	Mozaikové trhliny
	KS 1	5,400	Pravá strana	-
JV 3	VS 2	5,600	1,2 m od krajnice zprava	-
JV 4	-	5,650	1,1 m od krajnice zleva	-
-	KS 2	5,830	Levá strana	-
JV 5	-	5,870	1,4 m od krajnice zprava	-
-	KS 3	5,990	Levá strana	-
JV 6	VS 3	6,000	1,0 m od krajnice zprava	-



4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ

4.1. ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY

ČSN EN 12697-36, mimo 4.2	Stanovení tloušťky asfaltové vozovky
ČSN 736160, kap. 7.3	Stanovení smykové zkoušky spojení vrstev
ČSN EN 12697-6	Stanovení objemové hmotnosti
ČSN EN 12697-8	Stanovení mezerovitosti
ČSN EN 12697-5	Stanovení maximální objemové hmotnosti
ČSN EN 12697-2	Stanovení zrnitosti
ČSN EN 12697-1	Stanovení obsahu rozpustného pojiva

4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

Zkušební lis, čelisti pro smykovou zkoušku, vodní lázeň, zařízení pro zkoušku stanovení maximální objemové hmotnosti, zařízení pro stanovení zrnitosti a obsahu rozpustného pojiva, zařízení pro stanovení obj. hmotnosti asfaltového zkušební tělesa.

Zkušební zařízení byla řádně ověřena nebo kalibrována.

4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY

Vrtací souprava pro odběr jádrových vývrtů, pomůcky k provedení sondy, rozpouštědlo perchlorethylen, laboratorní pomůcky.

5. ÚDAJE O ZKOUŠENÍ

5.1 ODBĚR VZORKŮ A JEJICH PŘÍPRAVA

Odběr jádrových vývrtů asfaltových vrstev byl proveden jádrovou vrtačkou s řezací korunkou průměru 100/150 mm do úrovně podkladní vrstvy. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře.

Místa pro sondy byla zvolena pracovníky laboratoře. Vzorky z konstrukčních vrstev vozovky byly označeny a dopraveny v igelitových pytlích do zkušební laboratoře.

5.2. PRŮBĚH ZKOUŠEK

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

Na jádrových vývrtech byly provedeny tyto práce a laboratorní zkoušky:

- Jádrové vývrty byly fotodokumentovány
- Byl určen druh a změřena tloušťka jednotlivých vrstev
- Byla stanovena smyková zkouška spojení vrstev
- Byla stanovena objemová hmotnost asfaltových zkušebních těles

Homogenizací asfaltové směsi byl připraven materiál pro další laboratorní zkoušky, pomocí kvartace byla získána navážka pro stanovení:

- Stanovení maximální objemové hmotnosti
- Stanovení zrnitosti
- Stanovení mezerovitosti
- Stanovení obsahu rozpustného pojiva

U sond byly provedeny tyto práce a laboratorní zkoušky:

- Sondy byly fotodokumentovány
- Byla stanovena tloušťka jednotlivých konstrukčních vrstev



6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

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

Tabulka 2: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení vývrty	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]						Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	E	Suma	
JV 1	5,250	35	60	55	35	-	185	Kalená vrstva
JV 2	5,300	55	52	23	-	-	130	Kalená vrstva
JV 3	5,600	52	43	35	40	20	190	Kalená vrstva
JV 4	5,650	55	63	29	38	-	185	Kalená vrstva
JV 5	5,870	40	55	35	43	17	190	Kalená vrstva
JV 6	6,000	57	33	45	45	45	225	Kalená vrstva

Tabulka 3: Sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		VS 1		KS 1		VS 2	
Staničení [km]		5,300		5,400		5,600	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	130	AHV	130	AHV	190
	2	Kalená vrstva	60	Kalená vrstva	80	Kalená vrstva	120
	3	Štěrkodrt'	110	Štěrkodrt'	160	Štěrkodrt'	170
	Suma	300		370		480	
Podloží vozovky		Jílovitá zemina		Jílovitá zemina		Jílovitá zemina	
Označení		KS 2		KS 3		VS 3	
Staničení [km]		5,830		5,990		6,000	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	190	AHV	180	AHV	230
	2	Kalená vrstva	210	Kalená vrstva	300	Kalená vrstva	170
	3	Štěrkodrt'	150	-	-	Štěrkodrt'	100
	Suma	550		480		500	
Podloží vozovky		Jílovitá zemina		Jílovitá zemina		Jílovitá zemina	

Mimo rozsah akreditace: Stanovení jednotlivých konstrukčních vrstev sondy.



Tabulka 4: Smyková zkouška spojení vrstev

Označení	Maximální smyková síla A/B [kN]	Maximální smyková síla B/C [kN]	Maximální smyková síla C/D [kN]
JV 2	37,26	27,74	-
JV 3	10,84	10,28	16,47
JV 6	41,66	36,85	27,36

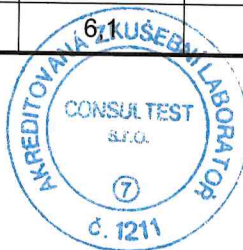
Pozn.: zkoušeno na jádrových vývrtech o průměru 150 mm

Tabulka 5: Mezerovitost asfaltové směsi

Označení / vrstva		Obj. hmotnost [Mg/m ³]	Obj. hmotnost maximální [Mg/m ³]	Mezerovitost [%]
JV 2	B	2,328	2,464	5,5
JV 3	B	2,341	2,454	4,6
JV 6	B	2,338	2,470	5,3
JV 2	C	2,249	2,471	9,0
JV 3	C	2,360	2,461	4,1
JV 6	C	2,240	2,382	6,0

Tabulka 6: Obsah asfaltu a čára zrnitosti asfaltové směsi

Označení	JV 2	JV 3	JV 6	JV 2	JV 3	JV 6
Vrstva	B	B	B	C	C	C
Obsah asfaltu [%]	5,0	6,8	4,8	4,9	5,0	6,8
Síta v mm	Propady v %					
31,5	100	100	100	100	100	100
22,4	100	100	100	100	100	100
16	100	100	100	100	100	100
11,2	71	84	75	69	81	100
8	52	69	54	52	60	94
5,6	44	59	44	43	50	75
4	40	52	40	39	45	64
2	35	40	34	33	37	53
1	27	29	27	26	29	40
0,5	19	19	19	18	19	25
0,25	11	11	12	11	12	14
0,125	7	7	8	7	8	8
0,063	5,0	5,2	6,1	5,4	5,5	6,2



7: Vyjádření nejistoty měření: -

8: Výrok o shodě: -

9: Stanoviska a interpretace: -

Vzorkař:

Zdeněk Kochlík

Místo odběru vzorků:

In situ

Zkoušel:

Yvona Bundálková

Místo zkoušení:

Laboratoř

poznámka: * data převzata od objednatele, laboratoř neodpovídá za relevantnost dat poskytnutých objednatelem.


**data převzata od subdodavatele ZL č.

***v případě, že je jako vzorkař uveden objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

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

Konec protokolu



 L 1211	Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)	List 1/1
	Protokol o zkoušce č.: 175/2024/ZUH	Výtisk č.: 1 2 3

Stavba:	III/3941 Padochov - Zbýšov	Místa JV označil:	Pracovník ZL
Specifikace vzorku: *	asfaltová směs	Vzorkař/odběr jádrových vývrtů:	
	A obrusná vrstva B ložní vrstva C podkladní vrstva		
Datum dodání:	14.02.2024		
Zkoušeno dne:	22.02.2024-04.03.2024		

1. Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

2. Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

Označení vzorku	Číslo	Hodnota PAU	Nejistota měření	Benzo(a)pyren	Nejistota měření
	vzorku	mg/kg sušiny	%	mg/kg sušiny	%
AV/029/24 JV 1 A	893	5,99	30	0,10	20
AV/029/24 JV 1 B	894	5,96	30	0,10	20
AV/029/24 JV 1 C	895	5,67	30	160,00	20
AV/029/24 JV 5 A	896	6,38	30	0,28	20
AV/029/24 JV 5 B	897	3,38	30	0,13	20
AV/029/24 JV 5 C	898	4,34	30	0,12	20

3. Výrok o shodě:

4. Stanoviska a interpretace:

Objednatel zkoušky:	SÚS JMK, p.o.k. Žerotínovo nám. 449/3 602 00 Brno	Zkoušel:	Ing. Jiří Duda
		Místo zkoušení	Laboratoř

Protokol uzavřen dne:	04.03.2024	Vedoucí ZL Uherské Hradiště:	Ing. Jiří Duda
Objednávka (zakázka):	003/2024/ZB		

Poznámka: * data převzata od objednatele, laboratoř neodpovídá za relevantnost dat poskytnutých objednatelem
**data převzata od subdodavatele ZL č

*** v případě, že je jako vzorkař uveden objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře

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

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%.

Konec protokolu



Měření únosnosti

CONSULTEST s.r.o.

III/39411 Padochov – Zbýšov, km 5,100 – 6,230

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 20°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Jízdní pruh	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [µm]						Moduly pružnosti [MPa]			
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [18 cm]
5100	PP	0,707	355	270	230	199	143	103	75	57	43	2920
5125	LP	0,707	743	382	250	172	93	71	52	44	34	643
5150	PP	0,707	953	613	468	345	173	112	76	60	48	1013
5175	LP	0,707	331	234	191	155	101	68	48	40	32	2720
5200	PP	0,707	198	154	135	119	88	66	47	35	26	8846
5225	LP	0,707	390	261	209	170	111	79	55	44	34	1716
5250	PP	0,707	586	371	283	219	135	91	65	52	43	1131
5275	LP	0,707	269	200	174	148	110	82	57	43	33	3563
5300	PP	0,707	348	229	176	137	86	63	45	36	31	1947
5325	LP	0,707	642	408	310	233	141	93	66	48	38	1140
5350	PP	0,707	315	214	170	138	86	60	45	35	29	2377
5375	LP	0,707	269	204	176	151	113	81	58	42	28	3742
5400	PP	0,707	468	304	239	189	120	82	57	42	35	1459
5425	LP	0,707	343	236	189	154	106	78	55	42	34	1943
5450	PP	0,707	387	278	228	188	124	87	60	45	36	2462
5475	LP	0,707	425	292	243	198	133	94	66	50	37	1729
5500	PP	0,707	467	315	254	205	132	93	65	49	38	1578
5525	LP	0,707	904	502	369	267	154	106	72	56	46	578
5550	PP	0,707	326	224	183	149	100	74	52	41	34	2110
5575	LP	0,707	544	395	328	264	174	119	59	43	43	2049
5600	PP	0,707	532	365	294	236	150	104	72	54	44	1570
5625	LP	0,707	613	372	270	200	117	80	58	46	34	1052
5650	PP	0,707	485	352	295	242	168	114	79	59	44	2062
5675	LP	0,707	377	278	233	195	136	96	65	47	37	2722
5700	PP	0,707	313	224	186	151	99	66	43	30	22	3583
5725	LP	0,707	179	135	116	99	70	49	33	23	15	11000
5750	PP	0,707	187	139	118	99	66	43	30	21	16	11000
5775	LP	0,707	253	175	141	112	71	45	28	19	14	4164
5800	PP	0,707	241	171	142	118	73	47	26	16	11	5784
5825	LP	0,707	428	277	207	155	81	47	28	19	14	2411
5850	PP	0,707	342	251	210	173	115	73	42	25	17	4639
5875	LP	0,707	376	264	213	169	101	60	34	22	15	3699
5900	PP	0,707	506	361	292	230	132	77	41	25	20	3181
5925	LP	0,707	342	242	196	156	96	60	35	23	15	3877
5950	PP	0,707	448	310	249	194	116	70	40	26	17	2849
5975	LP	0,707	813	459	306	209	97	55	33	23	16	905
6000	PP	0,707	487	331	264	207	113	59	36	24	17	2803
6025	LP	0,707	399	279	228	189	124	88	60	44	34	2083

III/39411 Padochov – Zbýšov, km 5,100 – 6,230

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 20°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Jízdní pruh	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [µm]								Moduly pružnosti [MPa]			
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [18 cm]	ŠD [27 cm]	Podloží PIII
6050	PP	0,707	196	155	138	122	95	69	53	41	32	11000	1200	62
6075	LP	0,707	571	390	311	242	143	89	57	44	34	1892	167	48
6100	PP	0,707	271	206	177	153	113	89	64	50	40	4193	1200	50
6125	LP	0,707	421	265	206	158	101	73	57	45	34	1348	491	63
6150	PP	0,707	174	139	125	111	86	63	45	35	29	11000	1200	73
6175	LP	0,707	329	239	201	161	109	73	51	37	27	3389	506	61
6200	PP	0,707	258	194	169	145	105	78	56	42	33	3997	1200	56
6225	LP	0,707	1236	739	520	389	239	153	104	82	66	497	95	29
6230	PP	0,707	300	233	206	180	135	101	73	52	41	3894	1152	42
Statistické zpracování:														
Průměr:			433	290	230	183	116	79	54	40	31	3325	517	61
Minimum:			174	135	116	99	66	43	26	16	11	497	72	29
Maximum:			1236	739	520	389	239	153	104	82	66	11000	1200	106
Sm. odchylka:			214	118	81	57	32	22	16	14	11	2768	364	17
85% kvantil:			588	382	296	233	143	101	72	52	43	1139	143	43
50% kvantil:			377	265	210	172	113	78	55	42	34	2462	470	59

III/39411 Padochov – Zbýšov, km 5,100 – 6,230

Návrhová úroveň porušení: D1
 Délka návrhového období: 25
 Intenzita dopravy: 50 TNV/24hod
 Celkový počet přejezdů: 228 125 TNV

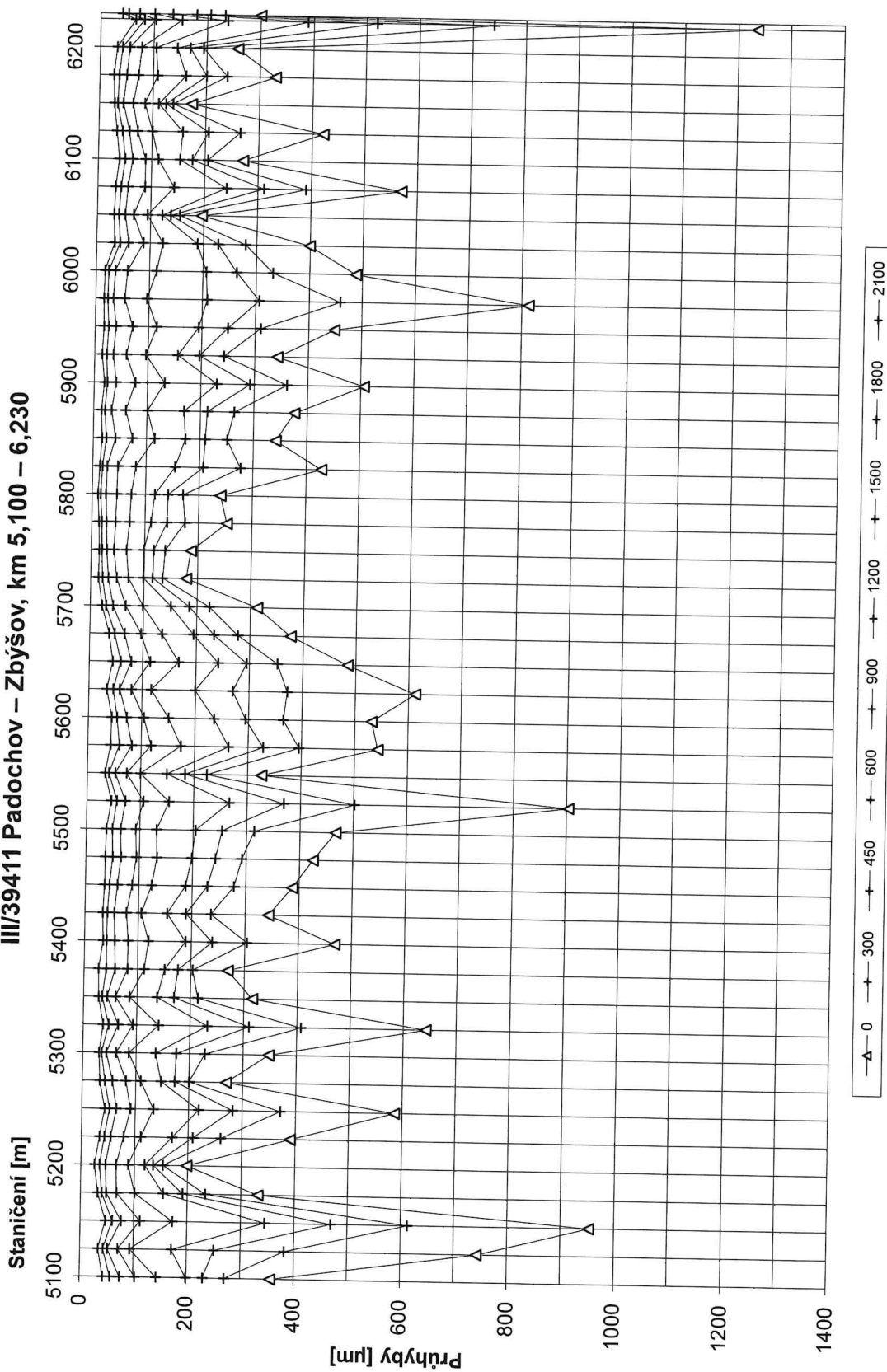
Staničení [m]	Jízdní pruh	Zbytková životnost [rok]	Tloušťka zesílení [cm]	Klasifik. třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [%]	Průměr [um]	Chyby
5100	PP	25	0	1	0	1338317	0,170	1338317	0,170	8,93E-05	1,49E-04	-3,62E-04	5,28	3,75	
5125	LP	1	9	5	1	8526	26,756	376804	0,605	4,46E-04	3,09E-04	-6,90E-04	21,70	12,97	
5150	PP	0	10	5	1	4056	56,244	317538	0,718	5,18E-04	4,10E-04	-9,56E-04	13,72	10,47	
5175	LP	25	0	1	0	1264719	0,180	1264719	0,180	1,18E-04	1,58E-04	-3,66E-04	10,24	4,99	
5200	PP	25	0	1	0	25592773	0,009	25592773	0,009	5,17E-05	8,17E-05	-2,00E-04	4,17	2,07	
5225	LP	25	0	1	0	644810	0,354	644810	0,354	1,26E-04	1,81E-04	-4,19E-04	10,14	5,69	
5250	PP	7	3	4	3	74572	3,059	333787	0,683	2,52E-04	2,85E-04	-6,44E-04	13,18	8,92	
5275	LP	25	0	1	0	5868967	0,039	5868967	0,039	6,32E-05	1,10E-04	-2,69E-04	4,61	2,39	
5300	PP	25	0	1	0	1016373	0,224	1016373	0,224	1,35E-04	1,68E-04	-3,82E-04	14,01	6,93	
5325	LP	4	5	5	3	47044	4,849	297495	0,767	3,06E-04	3,13E-04	-7,07E-04	11,96	7,65	
5350	PP	25	0	1	0	1664120	0,137	1664120	0,137	1,15E-04	1,51E-04	-3,46E-04	11,91	5,34	
5375	LP	25	0	1	0	5599774	0,041	5599774	0,041	6,51E-05	1,11E-04	-2,72E-04	2,30	1,33	
5400	PP	21	1	2	3	229164	0,995	479155	0,476	1,82E-04	2,26E-04	-5,15E-04	10,38	5,70	
5425	LP	25	0	1	0	1375889	0,166	1375889	0,166	9,71E-05	1,53E-04	-3,60E-04	10,05	5,99	
5450	PP	25	0	1	0	598394	0,381	598394	0,381	1,32E-04	1,82E-04	-4,25E-04	7,86	4,50	
5475	LP	25	0	1	0	437605	0,521	437605	0,521	1,29E-04	1,93E-04	-4,52E-04	7,80	4,93	
5500	PP	22	1	2	3	239050	0,954	487344	0,468	1,65E-04	2,22E-04	-5,10E-04	9,49	5,82	
5525	LP	1	9	5	1	7563	30,163	276911	0,824	4,57E-04	4,22E-04	-9,38E-04	14,79	10,74	
5550	PP	25	0	1	0	1775547	0,128	1775547	0,128	9,28E-05	1,45E-04	-3,42E-04	10,10	5,50	
5575	LP	9	2	4	3	99723	2,288	331265	0,689	2,01E-04	2,62E-04	-6,08E-04	7,05	5,61	
5600	PP	11	2	3	3	115229	1,980	387828	0,588	2,01E-04	2,57E-04	-5,91E-04	9,49	6,54	
5625	LP	5	5	5	1	52121	4,377	278645	0,819	3,11E-04	2,93E-04	-6,57E-04	15,58	9,72	
5650	PP	19	1	3	3	201677	1,131	392574	0,581	1,59E-04	2,25E-04	-5,28E-04	6,25	4,62	
5675	LP	25	0	1	0	758617	0,301	758617	0,301	1,16E-04	1,71E-04	-4,05E-04	5,10	3,04	
5700	PP	25	0	1	0	1573250	0,145	1573250	0,145	1,19E-04	1,51E-04	-3,50E-04	5,18	1,84	
5725	LP	25	0	1	0	33331893	0,007	33331893	0,007	5,71E-05	7,93E-05	-1,90E-04	3,70	1,72	
5750	PP	25	0	1	0	28385482	0,008	28385482	0,008	6,54E-05	8,16E-05	-1,96E-04	7,12	2,48	
5775	LP	25	0	1	0	4512354	0,051	4512354	0,051	1,10E-04	1,23E-04	-2,84E-04	5,09	1,15	
5800	PP	25	0	1	0	6390609	0,036	6390609	0,036	1,01E-04	1,13E-04	-2,65E-04	3,73	1,47	
5825	LP	19	1	3	1	372032	0,613	372032	0,613	2,37E-04	1,69E-04	-4,02E-04	6,66	1,55	
5850	PP	25	0	1	0	1117380	0,204	1117380	0,204	1,35E-04	1,59E-04	-3,75E-04	3,49	1,87	
5875	LP	25	0	1	0	908649	0,251	908649	0,251	1,73E-04	1,64E-04	-3,91E-04	3,84	1,66	
5900	PP	21	1	2	1	222509	1,025	411133	0,555	2,32E-04	1,88E-04	-4,67E-04	5,07	2,48	
5925	LP	25	0	1	0	1171888	0,195	1171888	0,195	1,52E-04	1,59E-04	-3,71E-04	3,13	1,05	
5950	PP	25	0	1	0	355803	0,641	355803	0,641	2,11E-04	2,00E-04	-4,71E-04	3,95	1,69	
5975	LP	0	10	5	1	3221	70,824	338723	0,673	5,42E-04	2,53E-04	-6,11E-04	9,69	3,66	
6000	PP	17	1	3	1	182419	1,251	341208	0,669	2,42E-04	1,83E-04	-4,49E-04	7,25	3,66	
6025	LP	25	0	1	0	531809	0,429	531809	0,429	1,34E-04	1,87E-04	-4,35E-04	7,12	3,91	

III/39411 Padochov – Zbýšov, km 5,100 – 6,230

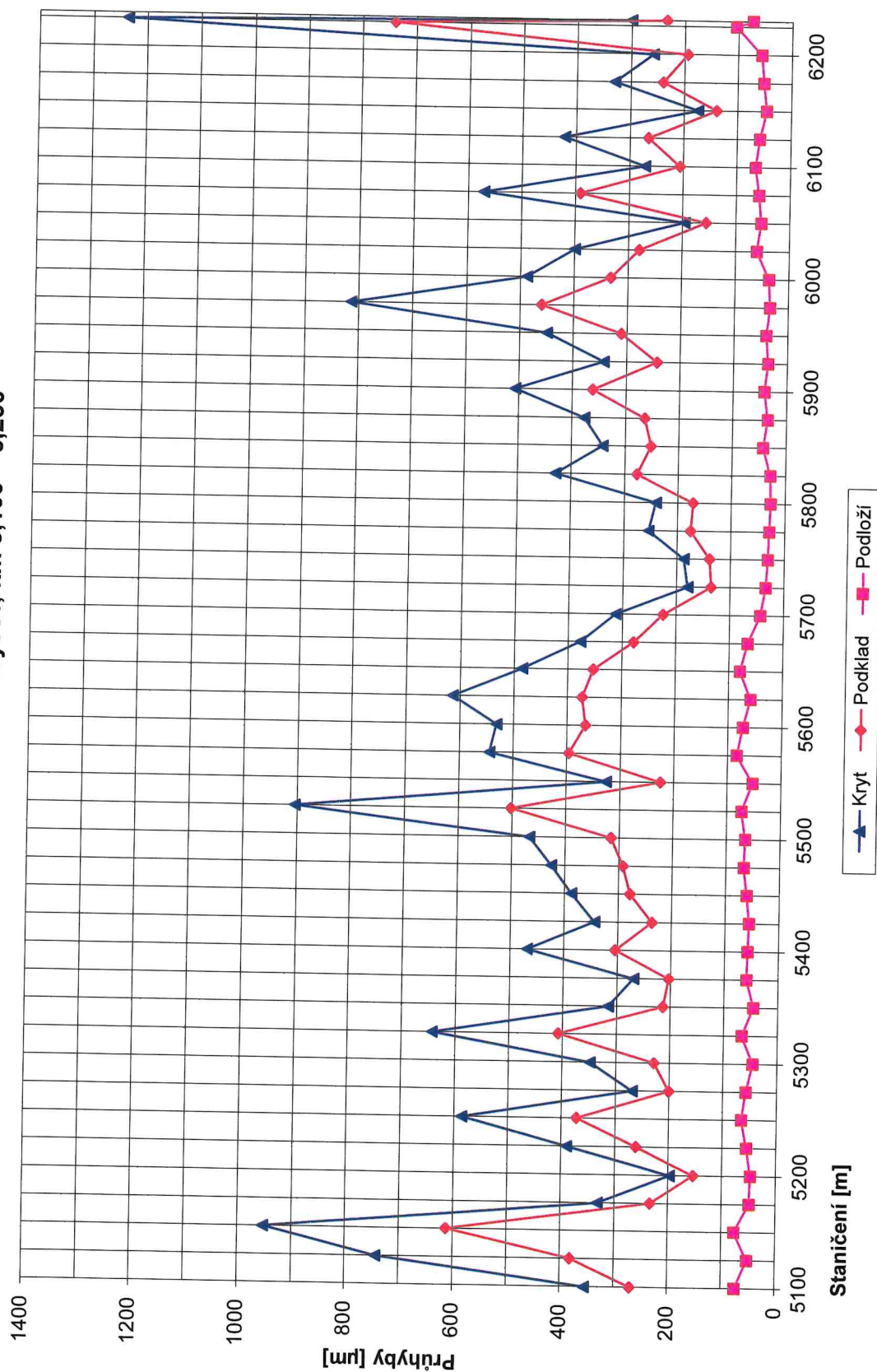
Návrhová úroveň porušení: D1
 Délka návrhového období: 25
 Intenzita dopravy: 50 TNV/24hod
 Celkový počet přejezdů: 228 125 TNV

Staničení [m]	Jízdní pruh	Zbytková Tloušťka		Klasifik. třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby			
		životnost [rok]	zesílení [cm]							Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [%]
6050	PP	25	0	1	0	30145817	0,008	30145817	0,008	4,80E-05	7,78E-05	-1,94E-04	6,07
6075	LP	8	2	4	3	84238	2,708	282268	0,808	2,66E-04	2,73E-04	-6,29E-04	8,99
6100	PP	25	0	1	0	6138269	0,037	6138269	0,037	6,26E-05	1,08E-04	-2,67E-04	6,80
6125	LP	25	0	1	0	443199	0,515	443199	0,515	1,49E-04	1,98E-04	-4,51E-04	14,97
6150	PP	25	0	1	0	40507775	0,006	40507775	0,006	4,73E-05	7,44E-05	-1,83E-04	7,92
6175	LP	25	0	1	0	1253287	0,182	1253287	0,182	1,19E-04	1,57E-04	-3,66E-04	6,66
6200	PP	25	0	1	0	7000012	0,033	7000012	0,033	6,26E-05	1,06E-04	-2,60E-04	4,72
6225	LP	0	12	5	1	1432	159,305	299279	0,762	6,37E-04	5,86E-04	-1,31E-03	14,28
6230	PP	25	0	1	0	3866466	0,059	3866466	0,059	6,59E-05	1,17E-04	-2,93E-04	2,75
1,80													
Statistické													
zpracování:													
Průměr:													
Minimum:													
Maximum:													
Sm. odchylka:													
85% kvantil:													
50% kvantil:													
19	2	2	2	2	1	4624370	7,968	4714337	0,357	1,81E-04	1,93E-04	-4,50E-04	8,20
0	0	0	0	1	0	1432	0,006	276911	0,006	4,73E-05	7,44E-05	-1,31E-03	2,30
25	12	12	12	5	3	40507775	159,305	40507775	0,824	6,37E-04	5,86E-04	-1,83E-04	21,70
9	3	3	3	2	1	9639382	26,206	9597776	0,277	1,37E-04	9,78E-05	2,16E-04	4,13
7	3	3	3	4	3	72327	3,191	333535	0,684	2,70E-04	2,74E-04	-6,30E-04	13,23
25	0	0	0	1	0	758617	0,301	758617	0,301	1,34E-04	1,69E-04	-4,02E-04	7,12
3,97													

**Průběh průhybů na všech snímačích
III/39411 Padochov – Zbýšov, km 5,100 – 6,230**



**Průběh průhybů krytu, podkladu a podloží
III/39411 Padochov – Zbýšov, km 5,100 – 6,230**



CONSULTEST s.r.o.

CONSULTEST s.r.o.
Medkova 974/4
627 00 Brno

Graf 2

CONSULTEST s.r.o.
Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství
Medkova 974/4
627 00 Brno
IČ: 25340734
DIČ: CZ25340734