

**Diagnostika a návrh opravy vozovky
Silnice II/502 Jičín, ul. Poděbradova a ul. Ruská
(0,000 – 1,200)**

**Zpráva pro firmu
AF-CITYPLAN s.r.o.
Jindřišská 889/17
110 00 Praha 1**

Duben 2015

1. Úvod

V souladu s požadavky objednatele je vypracována diagnostika vozovky silnice II/502 Jičín, ul. Poděbradova a ul. Ruská (km 0,000 – 1,200).

V úseku byla provedena vizuální prohlídka s fotodokumentací, skladba vozovky byla posouzena odebranými jádrovými vývrtky a kopanými sondami. Na základě vizuální prohlídky, provedených jádrových vývrtů a kopaných sond je navržen způsob opravy vozovky.

2. Popis úseku

Diagnostika je zaměřena na úsek délky 1200 m silnice II/502 Jičín, ul. Poděbradova a ul. Ruská.

Pro účely diagnostiky bylo použito lokální staničení. Začátek úseku (km 0,000 lokálního staničení) je v místě změny krytu vozovky z dlážděné komunikace vedoucí z Náměstí Svobody na asfaltový povrch ulice Ruské. Konec úseku (km 1,200 lokálního staničení) je v místě podjezdu komunikace I/16 ev. č. 502-004.

Z hlediska šířkového uspořádání se jedná o obousměrnou komunikaci s jedním jízdním pruhem v každém směru s rozšířením o odbočovací pruhy na začátku a konci úseku v místě křižovatek.

Vozovka je ohraničena obrubníky případně v částech úseku navazují na zpevněný povrch vozovky nezpevněné plochy. Výška nášlapní hrany obrubníků je v částech úseku vlivem navyšování vrstev vozovky nevyhovující.

Odvodnění komunikace je v částech úseku s obrubníky řešeno pomocí uličních vpustí a v částech úseku, ve kterých navazuje na zpevněný povrch vozovky nezpevněné krajnice případně nezpevněné plochy, řešeno na okolní pozemky. Na konci, v části úseku s levostrannými obrubníky, odvodnění pomocí uličních vpustí, zcela chybí.

Grafické vyznačení úseku je v příloze 1 této zprávy.

3. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení

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

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

Sčítací úsek	Rok sčítání	Všechna motorová vozidla celkem	Těžká nákladní vozidla (TNV)
5-1121	2010	5934 voz/den	261 voz/den

Hodnota počtu těžkých nákladních vozidel stanovená v roce 2010 odpovídá IV. třídě dopravního zatížení (101 TNV/24h až 500 TNV/24h).

4. Vizuální prohlídka

Vizuální posouzení bylo provedeno na základě pochůzky úsekem. Vozovka má v celé délce povrch z asfaltového betonu.

Klasifikace poruch byla provedena v souladu s TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek. V úseku byly zaznamenány následující poruchy:

- Ztráta asfaltového tmelu (téměř v celé ploše vozovky, vyjma vysprávek a konce úseku vymezeného pracovní spárou).
- Ztráta asfaltového tmelu až hloubková koroze (v místech téměř všech starších vysprávek).
- Vysprávky (téměř v celé délce úseku pravidelné vysprávky hutněnou asfaltovou směsí různého stáří, lokálně nepravidelné vysprávky, konec úseku bez vysprávek).
- Mozaikové trhliny (lokálně na okrajích vozovky a na konci úseku, zvýšený výskyt dokumentován v místě křižovatky s ul. Raisova).
- Příčné úzké trhliny (na konci města Jičín od pracovní spáry po konec úseku v celé délce).
- Podélné úzké a podélné široké trhliny (podélné úzké a široké trhliny na styku stávající vozovky a vysprávek, podélné úzké trhliny na konci úseku jako prvotní fáze vývoje mozaikových trhlin).
- Výtluky (lokálně v místech otevřených podélných pracovních spár a na okrajích vozovky).
- Místní poklesy a plošné deformace (lokálně na okrajích vozovky).
- Nepravidelné hrboly (na začátku úseku v místě křižovatky s ul. 17. listopadu v celé šířce vozovky).
- Vyjeté koleje (lokálně v částech úseku).
- Olamování okrajů (lokálně olamováním dochází k obnažování původní vozovky z dlažebních kostek).

Fotodokumentace pořízená při vizuální prohlídce je v příloze 2.

5. Jádrové vývrty a kopané sondy

Pro ověření tloušťky položených asfaltových vrstev a konstrukčních vrstev vozovky byly provedeny jádrové vývrty a kopané sondy. V úseku je dokumentováno asfaltové souvrství silně proměnných tloušťek. Rozpětí celkových tloušťek se pohybuje od 81 mm (vývrt č. 4) do 163 mm (vývrt č. 1).

Jádrové vývrty – tloušťky asfaltových vrstev

Označení		JV 1		JV 2		JV 3		JV 4	JV 5 ¹⁾
Staničení [km]		0,150		0,400		0,660		0,805	1,052
konstrukce		stáv.	vyspr.	stáv.	vyspr.	stáv.	vyspr.	stáv.	stáv.
Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]	1	33	40	30	30	46	45	34	44; T,R,N
	2	130	39	45	46	50	51	47	57; T,R
	3	-	42	52	55	28	-	-	-
	Celková tl.	163	121	127	131	124	96	81	101
Druh podkladní vrstvy		ŠD		ŠD		ŠD		dlažba	dlažba

Poznámka: T – trhlina přes vrstvu, N – nepojeno se spodní vrstvou, R – rozpad vrstvy, ŠD – šterkodrt', stáv. – stávající vozovka, vyspr. - vysprávka

1) Určení tloušťek na jádrových vývrtech vykazujících poruchy bylo provedeno mimo rozsah akreditace.

Kopané sondy – tloušťky konstrukčních vrstev

Označení		KS 1		KS 2		KS 3	
Staničení [km]		0,235		0,235 - vysprávka		0,865	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AB	130	AB	160	AB	30
	2	dlažba	180	ŠD	90	dlažba	100
	3	písek	90	ŠP	>260	písek	60
	4	-	-	-	-	-	-
	Suma	400		>510		190	
Podloží vozovky		Jílovité podloží		Podloží nezastiženo*		Jílovité podloží	

Poznámka: AB - asfaltové vrstvy, ŠD – štěrkodrt', ŠP – štěrkopísek

*Podloží nebylo zastiženo – v úrovni podloží se nacházel a byl odebrán materiál z konstrukční vrstvy vozovky.

Protokol o provedených zkouškách včetně fotodokumentace jádrových vývrtů a kopaných sond je v příloze 3.

6. Měření únosnosti

Měření únosnosti vozovky bylo provedeno v souladu s TP 87 rázovým zatěžovacím zařízením.

Rázové zatěžovací zařízení (deflektometr - FWD) vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumicí systém na kruhovou zatěžovací desku spočívající na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového pulsu při zkoušce se ve vozovce vyvozuje deformace povrchu. Speciálními snímači (geofony) se měří průhyby, které charakterizují průhybovou čáru. Tato průhybová čára je podkladem pro analýzu vlastností vozovky a jejích 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. V každém měřeném bodě se v rámci měřených dat uvádí staničení, teplota vzduchu a vozovky, hodnota zatížení a jednotlivé průhyby (celkem devět hodnot v každém měřeném bodě).

Z naměřených hodnot průhybů se vypočítávají pomocí zpětného výpočtu rázové moduly pružnosti jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky (v teplotních podmínkách zjištěných při měření), které slouží pro výpočty únosnosti.

V úsecích bylo provedeno měření únosnosti střídavě v pravém a levém jízdním pruhu, vzdálenost bodů je cca 25 m.

Výsledky naměřených průhybů a rázových modulů pružnosti jsou uvedeny v příloze 4.

7. Zhodnocení porušování vozovky

Vzhledem ke značnému rozsahu porušení vozovky a druhu dokumentovaných poruch lze z hlediska provozní způsobilosti vozovky konstatovat klasifikační stupeň 5 (havarijní stav).

Na začátku úseku a v částech úseku byly dokumentované vyjeté koleje a nepravidelné hrboly doprovázeny ztrátou makrotextury. Ztráta makrotextury byla dokumentovaná téměř v celé délce úseku. Uvedené poruchy ukazují na sníženou odolnost asfaltových vrstev proti vývoji trvalých deformací a mají výrazně negativní vliv na protismykové vlastnosti vozovky a s tím úzce související bezpečnost provozu.

Nejzávažnější poruchu představují místní poklesy a plošné deformace na okrajích vozovky. Poruchy byly dokumentovány zejména na levém okraji vozovky. Na levém okraji vozovky dále dochází lokálně k odlamování obrusné vrstvy od původní vozovky z dlažebních kostek.

Nejrozsáhlejší poruchu představují vysprávkvy dokumentované téměř v celé délce úseku. V místě vysprávek dochází k vývoji poruch souvisejících se ztrátou hmoty (ztráta asfaltového tmelu a hloubková koroze) a s lokálním výskytem výtluků na okrajích vozovky a mezi stávajícím povrchem vozovky a vysprávkami.

Další výraznější poruchy představují mozaikové, podélné a lokálně se vyskytující se příčné trhliny. Mozaikové trhliny byly dokumentovány zejména v úseku u křižovatky s ul. Raisová. Uvedené typy trhlin byly dokumentovány v místech vysprávek, případně v jejich těsné blízkosti.

Konec úseku cca km 0,990 – km 1,200 (lokální staničení) tvoří vizuálně novější povrch. V části úseku byly dokumentovány příčné, podélné a mozaikové trhliny. Vývrt č. 5 provedený v místě příčné trhliny dokumentuje nespojení mezi obrusnou a ložní vrstvou a průběh trhliny přes celou tloušťku asfaltových vrstev. Příčné trhliny jsou vzhledem k podkladní vrstvě mrazového původu.

V návaznosti na provedené jádrové vývrty a kopané sondy lze konstatovat místně zcela nedostatečnou tloušťku asfaltového souvrství, resp. silně kolísající tloušťku asfaltového souvrství. Dle Dodatku TP 170 (tabulka B.7) se pro vozovku v návrhové úrovni porušení D1 a IV. tříde dopravního zatížení požaduje minimální tloušťka asfaltového souvrství 100 mm.

Uvedená minimální tloušťka není splněna, případně je hraniční v místě vývrtu č. 3 (v místě vysprávkvy), v místě vývrtu č. 4 a v místě kopané sondy č. 3 (tloušťka asfaltového souvrství pouze 30 mm).

8. Návrh opravy

Vzhledem k dokumentovanému havarijnímu stavu vozovky (místní poklesy, plošné deformace, vyjeté koleje, nepravidelné hrboly) a vzhledem k nehomogenní konstrukci vozovky (nedostatečné a silně kolísající tloušťky asfaltových vrstev, podkladní vrstva z dlažebních kostek, případně z nestmelených materiálů) se v posuzovaném úseku navrhuje oprava ve dvou variantách.

Varianta 1

Při požadavku na dosažení minimální požadované tloušťky asfaltových vrstev dle požadavku TP 170 se vzhledem k nemožnosti navýšení povrchu navrhuje oprava recyklací stávajících podkladních vrstev za studena dle TP 208 s následnou pokládkou nových krytových vrstev.

Navrhuje se následující postup opravy:

- Odfrézování všech stávajících asfaltových vrstev po dlažební kostky (v průměrné tloušťce 110 mm). Tloušťka frézování se bude při realizaci upravovat tak, aby byl odstraněn asfaltový kryt, ale zbytečně nebyla frézována dlažba.
- Odhalená původní dlažba se odstraní, podklad se přehutní a doplní se R-materiálem (stávající odfrézované asfaltové vrstvy) případně jiným vhodným materiálem se zhutněním do výškové úrovně 100 mm pod požadovaný povrch.
- Provedení podkladní vrstvy vozovky recyklací za studena. Recyklace bude provedena v souladu s TP 208 (Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena). Finální tloušťka recyklované vrstvy je 200 mm, rovnost vrstvy bude splňovat požadavky na podkladní asfaltovou vrstvu (dle ČSN 73 6121 nerovnosti do 20 mm).

- Recyklovaná vrstva bude očištěna a na spojovací postřik se provede pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 60 mm.
- Na spojovací postřik se provede pokládka ohrusné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 40 mm, modifikované pojivo.
- Navrženým postupem opravy nedojde k navýšení povrchu. Recyklace podkladních vrstev proběhne v souladu s TP 208. Navržené asfaltové směsi musí splňovat požadavky ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121. Pokládka asfaltových vrstev bude probíhat vždy na očištěný povrch za přijatelných klimatických podmínek (ČSN 73 6121).

Varianta 2

S ohledem na havarijní stav vozovky se jako varianta 2 navrhuje celková rekonstrukce vozovky (odstranění stávající konstrukce, odkop na úroveň zemní pláň, předpokládaná úprava pláň, vybudování nové konstrukce vozovky navržené s ohledem na význam a předpokládané dopravní zatížení komunikace).

Konstrukce vozovky bude navržena dle TP 170 (z katalogu vozovek uvedeném v dodatku TP 170 dle katalogového listu D1-N-2-III-P3).

9. Závěr

Na základě výsledků provedené diagnostiky je v úseku navržena oprava komunikace ve dvou variantách bez navýšení povrchu. Varianta 1 navrhuje opravu vozovky recyklací stávajících podkladních vrstev za studena s pokládkou nových krytových vrstev a Varianta 2 navrhuje celkovou rekonstrukci vozovky.

Zpracoval:

Ing. Jozef Pechočiak

Ing. Martin Pohanka

Pověřený MD ČR k provádění diagnostiky (oprávnění číslo 300/2012)

Odpovědný za vypracování

Ing. Zdeněk Mudrych, vedoucí ZL Brno

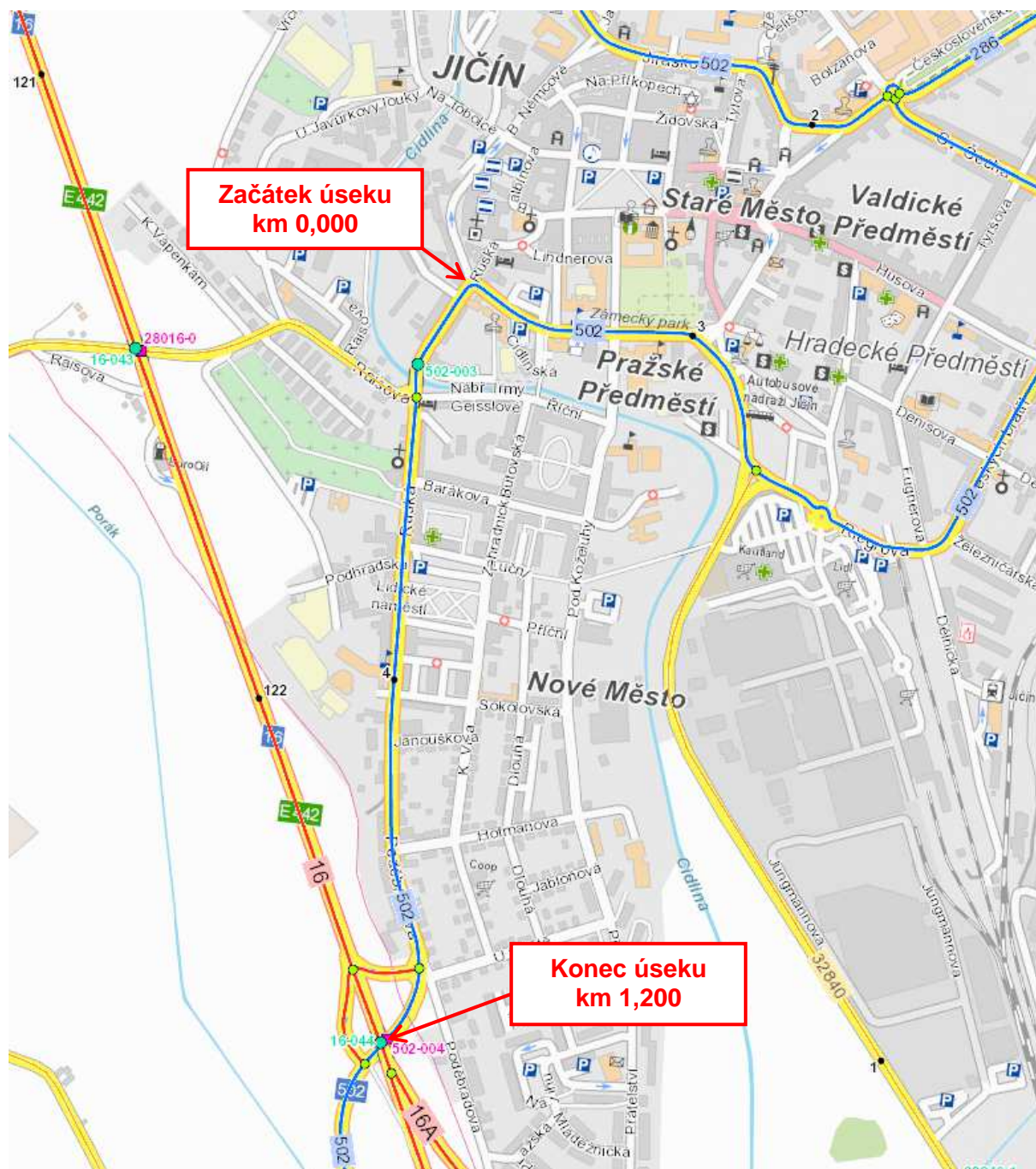
Přílohy

Příloha 1 - Grafické vyznačení úseku

Příloha 2 - Fotodokumentace

Příloha 3 - Protokoly o zkouškách č. 296/15/ZB, 458/15/ZB

Grafické vyznačení úseku



Silnice II/502 Jičín, ul. Poděbradova a ul. Ruská

Fotodokumentace

CONSULTEST s.r.o.



Začátek úseku (pohled na úsek)



Velkoplošná vysprávka



Vysprávky, příčné trhliny



Výtluk, podélná trhлина, vysprávky



Vysprávky



Vysprávky, mozaikové trhliny



Vyjeté koleje, ztráta makrotextury



Výtluk (viditelná podkladní vrstva z dlažebních kostek)



Vysprávky



Příčná trhlina



Podélné trhliny



Konec úseku (pohled vpřed)

Protokoly o zkouškách č. 296/15/ZB, 458/15/ZB



L 1211

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

AF-CITYPLAN s.r.o.

Jindřišská 889/17

110 00 Praha1

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 296/15/ZB

**Stanovení tloušťek a druhu konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky
Akce „II/502 Jičín, ulice Poděbradova a Ruská“**

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 4 strany psané textovým editorem na PC a je vypracován ve 3 vyhotoveních. Součástí protokolu jsou přílohy - fotodokumentace.

Výtisk číslo: 1 2 3

Brno, dne 20.4. 2015

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

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU

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

2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

AF-CITYPLAN s.r.o.
Jindřišská 889/17
110 00 Praha1

ČÍSLO OBJEDNÁVKY:

028/2015/ZB

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele bylo dne 10.4.2015 pracovníky zkušební laboratoře provedeno a odebráno celkem 5 jádrových vývrtů a 3 kopané sondy za účelem stanovení tloušťek a druhu konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky.

Diagnostikovaný úsek začíná staničením km 0,000 v místě změny krytu vozovky z dlážděné komunikace vedoucí z Náměstí Svobody na asfaltový povrch ulice Ruské. Konec úseku je v podjezdu komunikace I/16 v lokálním staničení km 1,200.

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

Místa provedených jádrových vývrtů a kopaných sond byla zvolena po dohodě objednatele a zástupce ZL a jsou specifikována v Tabulce 1.

Tabulka 1: Místa provedených jádrových vývrtů a kopaných sond

Akce	Označení		Staničení [km]	Umístění jádrového vývrtu, případně kopané sondy	Poznámka
	Jádrový vývrt	Kopaná sonda			
„II/502 Jičín, ulice Poděbradova a Ruská“	JV 1	---	0,150	Ve vozíčovém pruhu, pravá strana komunikace	Rozhraní výpravy a stávající vozovky
	---	KS 1	0,235	Pravá strana komunikace	Vedle výpravy
	---	KS 2	0,235	Pravá strana komunikace	Ve výpravce
	JV 2	---	0,400	1,0 m od příkopy, levá strana komunikace	Rozhraní výpravy a stávající vozovky
	JV 3	---	0,660	0,3 m od vozíčního pruhu, pravá strana komunikace	Rozhraní výpravy a stávající vozovky
	JV 4	---	0,805	0,25 m od vozíčního pruhu, levá strana komunikace	---
	---	KS 3	0,865	Levý okraj komunikace	---
	JV 5	---	1,052	0,1 m od vozíčního pruhu, pravá strana komunikace	Příčná trhla

4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ

4.1. ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY

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

4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

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

4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY

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

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 mm do úrovně podkladní vrstvy. Místa odběru byla staničena viz Tabulka 1. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře, kde byly zapsány do evidence vzorků pod interním číslem AV 054/15 s pořadovými čísly 1 – 5

Místa pro kopané sondy byly zvoleny pracovníkem laboratoře. Kopané sondy byly provedeny jádrovou vrtačkou s řezací korunkou průměru 300 mm do úrovně podkladní vrstvy, další vrstvy vozovky byly odebrány odkopáním. Vzorky z konstrukčních vrstev vozovky byly označeny a dopraveny v igelitových pytlích do zkušební laboratoře, kde byly zapsány do evidence vzorků pod interním číslem AV 055/15 s pořadovými čísly 1 – 3. Místa odběrů kopaných sond byla staničena viz Tabulka 1.

5.2. PRŮBĚH ZKOUŠEK

Zkoušky byly provedeny uvedenými pracovníky podle citované ČSN EN 12697-36. Jádrové vývrty byly očištěny, označeny, fotodokumentovány a byla změřena tloušťka jednotlivých vrstev. U kopané sondy byla stanovena tloušťka konstrukčních vrstev, vizuálně určen druh vrstvy a byla provedena klasifikace podloží vozovky.

Laboratorní a polní práce byly provedeny uvedenými pracovníky ve dnech 10.4. až 16.4.2015.

6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

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

Tabulka 2: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých asfaltových vrstev

Označení		JV 1		JV 2		JV 3		JV 4	JV 5 ¹⁾
Staničení [km]		0,150		0,400		0,660		0,805	1,052
konstrukce		stáv.	vyspr.	stáv.	vyspr.	stáv.	vyspr.	stáv.	stáv.
Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]	1	33	40	30	30	46	45	34	44; T,R,N
	2	130	39	45	46	50	51	47	57; T,R
	3	-	42	52	55	28	-	-	-
	Celková tl.	163	121	127	131	124	96	81	101
Druh podkladní vrstvy		ŠD		ŠD		ŠD		dlažba	dlažba

Poznámka: T – trhlina přes vrstvu, N – nepojeno se spodní vrstvou, R – rozpad vrstvy, ŠD – štěrkodrt', stáv. – stávající vozovka, vyspr. - vysprávka

1) Určení tlouštěk na jádrových vývrtech vykazujících poruchy bylo provedeno mimo rozsah akreditace.

Tabulka 14: Kopané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		KS 1		KS 2		KS 3	
Staničení [km]		0,235		0,235 - vysprávka		0,865	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AB	130	AB	160	AB	30
	2	dlažba	180	ŠD	90	dlažba	100
	3	písek	90	ŠP	>260	písek	60
	4	-	-	-	-	-	-
	Suma	400		>510		190	
Podloží vozovky		Jílovité podloží		Podloží nezastiženo*		Jílovité podloží	

Poznámka: AB - asfaltové vrstvy, ŠD – šterkodř, ŠP – šterkopísek

*Podloží nebylo zastiženo – v úrovni podloží se nacházel a byl odebrán materiál z konstrukční vrstvy vozovky.

Zkoušel:

Ing. Zdeněk Pokluda
Michal Fiala
Gabriela Drápalová



Foto č. 1 – Detail vývrtu č. 1



Foto č. 2 – Detail vývrtu č. 1



Foto č. 3 – Detail vývrtu č. 2



Foto č. 4 – Detail vývrtu č. 2



Foto č. 5 – Detail vývrtu č. 3



Foto č. 6 – Detail vývrtu č. 3



Foto č. 7 – Detail vývrtu č. 4



Foto č. 8 – Detail vývrtu č. 5



Foto č. 9 – Detail vývrtu č. 5



Foto č. 1 a 2 – Kopaná sonda KS 1

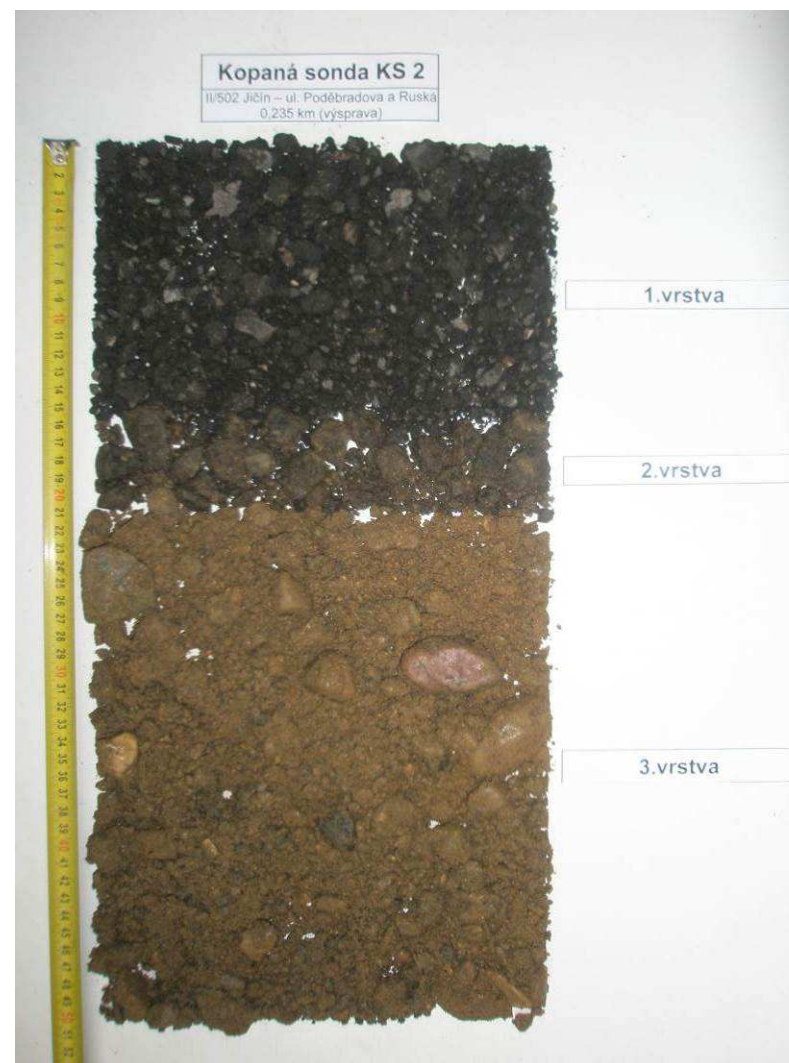


Foto č. 3 a 4 – Kopaná sonda KS 2



Foto č. 5 a 6 – Kopaná sonda KS 3



L 1211

Kontrolní zkouška hutněné asfaltové směsi

Protokol o zkoušce č.: 458/15/ZB

List: 1/1

Výtisk č.:
1 2 3

Stavba: II/502 Jičín, ulice Poděbradova a Ruská
 Stavební objekt: -
 Specifikace materiálu: Vrstva B z hádrového vývrtu č.4
 Označení ZL: AV 054/15
 Odebráno dne: 10.4.2015

Vzorek odebral: Ing. Zdeněk Pokluda
 Čas odběru: -
 Teplota směsi °C: -
 Zkoušeno od: 15.5.2015
 do: 18.5.2015

Zkouška typu asf. směsi

Tolerance pro posouzení shody

Zrnitost

síto	propady %	meze	min.	max.
31,5		-	-	-
22,4		-	-	-
16		-	-	-
11,2		-	-	-
8		-	-	-
5,6		-	-	-
4		-	-	-
2		-	-	-
1		-	-	-
0,5		-	-	-
0,25		-	-	-
0,125		-	-	-
0,063		-	-	-

Obsah rozpustného pojiva

pojivo %	-	-	-	-
----------	---	---	---	---

Objemová hmotnost zkuš. tělesa a max. objemová hm.

O. H. zk. těl.	kg/m ³	-	-
Max. O. H.	kg/m ³	-	-

Mezerovitost

Mezer.	%	-	-
--------	---	---	---

Kontrolní zkouška

ČSN EN 12697-2+A1, ČSN EN 933-1

Zrnitost	propady %	
síto	1	2
32	100,0	---
22	100,0	---
16	100,0	---
11	85,0	---
8	76,1	---
5,6	59,1	---
4	47,0	---
2	34,0	---
1	24,2	---
0,5	17,7	---
0,25	12,5	---
0,125	8,2	---
0,063	5,3	---

ČSN EN 12697-1

Obsah rozpustného pojiva

pojivo %	6,1	---	6,1
----------	-----	-----	-----

ČSN EN 12697-6, ČSN EN 12697-5

ČSN EN 12697-30 Počet úderů / teplota hutnění --- / ---°C

vlastnost	1	2	3	4	průměr
ρ_{bsd} Mg/m ³	---	---	---	---	---
ρ_{mV} Mg/m ³	2,445	---	---	---	2,445

ČSN EN 12697-8

Mezer. %	---	---	---	---	---
----------	-----	-----	-----	-----	-----

Objednatel zkoušky:

AF-CITYPLAN s.r.o.
 Jindřišská 889/17
 110 00 Praha1

Zkoušel:

Gabriela Drápalová

Protokol uzavřen dne:

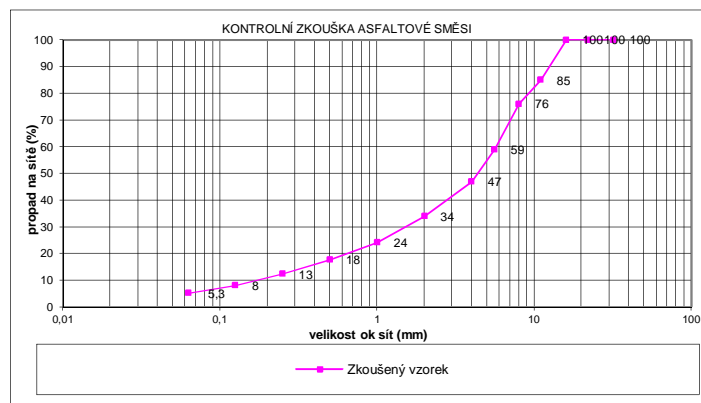
18.5.2015

Objednávka (zakázka):

028/2015/ZB

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrych



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.

Měření únosnosti

CONSULTEST s.r.o.

MĚŘENÁ DATA ÚNOSNOSTI

Název akce:	II/502 Jičín, ulice Poděbradova a Ruská	Datum měření:	13.5.2015
Měřený úsek:	1	Datum vyhodnocení:	15.5.2015
Rozsah staničení	km 0,000 - km 1,050	Vyhodnoceno pomocí softwaru	LayEps

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení	Tlak [kPa]	Síla [kN]	Teplota povrchu [°C]	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉
		Lokální				[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]
						0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100
1	P	0,010	776	54,83	21,3	434	317	261	196	131	96	75	55	48
2	P	0,020	770	54,40	22,6	453	319	256	210	144	108	86	70	59
3	L	0,025	766	54,14	22,6	385	266	205	163	111	83	65	54	46
4	P	0,050	458	32,35	20,3	253	161	123	96	68	53	42	36	32
5	P	0,060	712	50,33	20,0	276	185	150	123	88	68	57	48	44
7	L	0,075	789	55,80	21,4	346	253	203	166	116	88	70	59	55
8	P	0,100	748	52,89	20,4	373	270	221	184	131	99	79	67	58
9	L	0,125	782	55,28	20,5	268	213	182	159	121	94	76	63	53
10	P	0,150	776	54,83	22,1	331	231	182	147	100	73	58	49	44
11	L	0,165	767	54,19	20,9	393	229	171	133	87	66	53	46	40
12	P	0,200	773	54,65	23,7	353	227	181	146	97	70	55	45	39
13	L	0,225	734	51,91	22,2	750	477	354	267	162	107	80	65	57
14	P	0,250	727	51,39	22,1	737	475	354	270	170	111	80	63	53
15	L	0,275	728	51,49	21,5	849	537	393	301	181	121	89	70	55
16	P	0,300	745	52,67	20,3	736	450	323	237	132	78	56	45	35
17	L	0,325	734	51,90	21,2	501	293	221	171	105	71	53	43	41
18	P	0,350	767	54,19	22,7	638	361	290	230	146	94	67	47	41
19	L	0,375	754	53,29	22,0	626	377	273	208	132	94	73	59	50
20	P	0,400	773	54,64	22,6	532	323	244	193	130	94	73	60	50
21	L	0,405	750	53,01	22,3	1137	414	360	277	202	131	78	63	55
22	L	0,425	742	52,47	22,8	692	447	342	269	177	129	100	81	66
23	P	0,450	774	54,69	21,1	529	322	254	208	142	100	74	60	53
24	L	0,475	776	54,84	22,0	565	343	270	218	148	108	84	67	56
25	P	0,500	759	53,62	20,8	666	393	296	229	145	99	74	58	52
26	L	0,525	763	53,94	22,2	715	437	303	217	125	82	62	51	49
27	P	0,550	791	55,88	21,8	611	350	259	202	134	98	76	62	53
28	L	0,575	773	54,65	21,9	588	339	238	176	110	78	62	50	44
29	P	0,600	761	53,76	21,4	479	315	243	193	125	85	62	50	42
30	L	0,625	766	54,15	21,2	431	308	245	197	129	83	55	38	29
31	P	0,650	763	53,91	22,4	565	249	181	140	99	70	53	43	36
32	L	0,675	774	54,71	22,4	491	292	205	153	100	72	55	44	35
33	P	0,700	790	55,84	21,4	385	256	195	156	104	76	58	46	37
34	L	0,725	777	54,91	20,8	357	236	187	150	102	73	56	45	37
35	P	0,750	784	55,40	22,5	384	234	179	144	101	74	56	44	36
36	L	0,775	769	54,33	21,0	321	197	152	123	85	61	46	36	31
37	P	0,800	787	55,64	22,0	298	189	151	126	94	72	55	43	35
38	L	0,825	748	52,85	20,4	366	228	177	146	104	75	54	42	33
39	P	0,850	787	55,62	22,1	353	211	167	138	101	76	59	44	37
40	L	0,875	765	54,05	21,7	448	275	211	166	110	75	51	36	28
41	P	0,900	770	54,41	22,0	316	183	140	112	75	50	34	24	18
42	L	0,925	790	55,87	21,2	371	206	144	105	59	35	22	17	12
43	P	0,950	789	55,78	20,5	339	209	156	120	70	43	28	19	16
44	P	0,975	756	53,44	21,2	488	247	184	139	84	51	34	24	19
45	P	1,000	791	55,89	21,8	392	238	188	151	100	68	47	33	24
46	P	1,025	780	55,17	21,5	548	312	227	173	107	70	50	37	29

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení	Tlak [kPa]	Síla [kN]	Teplota povrchu [°C]	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉
		Lokální				[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]
						0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100
47	P	1,050	788	55,68	23,3	313	241	201	170	121	85	60	45	33

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

Maximální, minimální a průměrné průhyby

Průhyby	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉
	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]	[μm]
	0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100
Minimální	253	161	123	96	59	35	22	17	12
Maximální	1137	537	393	301	202	131	100	81	66
Průměrné	482	294	225	177	117	82	61	48	41

STANOVENÉ MODULY TUHOSTI

Název akce:	II/502 Jičín, ulice Poděbradova a Ruská	Datum měření:	13.5.2015
Měřený úsek:	1	Datum vyhodnocení:	15.5.2015
Rozsah staničení	km 0,000 - km 1,050	Vyhodnoceno pomocí softwaru LayEps	

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení	h ₁ [mm]	h ₂ [mm]	h ₃ [mm]	h _{podl.} ²⁾ [mm]	E ₁ [MPa]	E ₂ [MPa]	E ₃ [MPa]	E _{podl.} [MPa]
		Lokální								
1	P	0,010	163	90	300	2447	7030	440	140	69
2	P	0,020	163	90	300	2447	7824	415	150	58
3	L	0,025	163	90	300	2447	9227	500	145	83
4	P	0,050	163	90	300	2447	7030	420	140	76
5	P	0,060	163	90	300	2447	10320	650	270	91
6	L	0,075	163	90	300	2447	10550	530	195	80
7	P	0,100	163	90	300	2447	9728	525	160	66
8	L	0,125	163	90	300	2447	11956	690	280	72
9	P	0,150	163	90	300	2447	9951	595	190	90
10	L	0,165	163	90	300	2447	5624	460	170	98
11	P	0,200	163	90	300	2447	7818	470	175	95
12	L	0,225	163	90	300	2447	1352	350	90	61
13	P	0,250	163	90	300	2447	1733	360	85	59
14	L	0,275	163	90	300	2447	1235	340	80	52
15	P	0,300	163	90	300	2447	1212	350	75	82
16	L	0,325	127	90	300	2483	5491	420	130	90
17	P	0,350	127	90	300	2483	4186	405	110	71
18	L	0,375	127	90	300	2483	4416	430	130	67
19	P	0,400	127	90	300	2483	5346	480	115	70
20	L	0,405	127	90	300	2483	620	270	81	52
21	L	0,425	127	90	300	2483	3674	420	125	49
22	P	0,450	127	90	300	2483	7215	480	160	67
23	L	0,475	127	90	300	2483	6016	455	145	61
24	P	0,500	127	90	300	2483	3942	420	110	65
25	L	0,525	127	90	300	2483	2318	390	105	78
26	P	0,550	124	90	300	2486	4198	480	150	70
27	L	0,575	124	90	300	2486	3700	440	120	88
28	P	0,600	124	90	300	2486	6908	480	155	77
29	L	0,625	124	90	300	2486	7613	485	140	86
30	P	0,650	124	90	300	2486	5962	350	100	90
31	L	0,675	124	90	300	2486	6480	440	125	89
32	P	0,700	124	90	300	2486	8164	495	260	88
33	L	0,725	124	90	300	2486	8008	580	240	90
34	P	0,750	124	90	300	2486	8710	630	270	93
35	L	0,775	101	100	300	2499	8556	440	480	113
36	P	0,800	101	100	300	2499	11392	730	360	95
37	L	0,825	101	100	300	2499	8512	450	430	90
38	P	0,850	101	100	300	2499	9245	560	475	91
39	L	0,875	101	100	300	2499	3550	470	330	95
40	P	0,900	101	100	300	2499	7680	560	430	139
41	L	0,925	101	100	60	2739	6864	410	160	205
42	P	0,950	101	100	60	2739	8296	600	225	170
43	P	0,975	101	100	60	2739	5990	390	220	130
44	P	1,000	101	100	60	2739	8904	580	250	101
45	P	1,025	101	100	60	2739	7308	590	230	96

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení	h ₁ [mm]	h ₂ [mm]	h ₃ [mm]	h _{podl.} ²⁾ [mm]	E ₁ [MPa]	E ₂ [MPa]	E ₃ [MPa]	E _{podl.} [MPa]
		Lokální								
46	P	1,050	101	100	300	2499	11322	650	355	84

Poznámky:

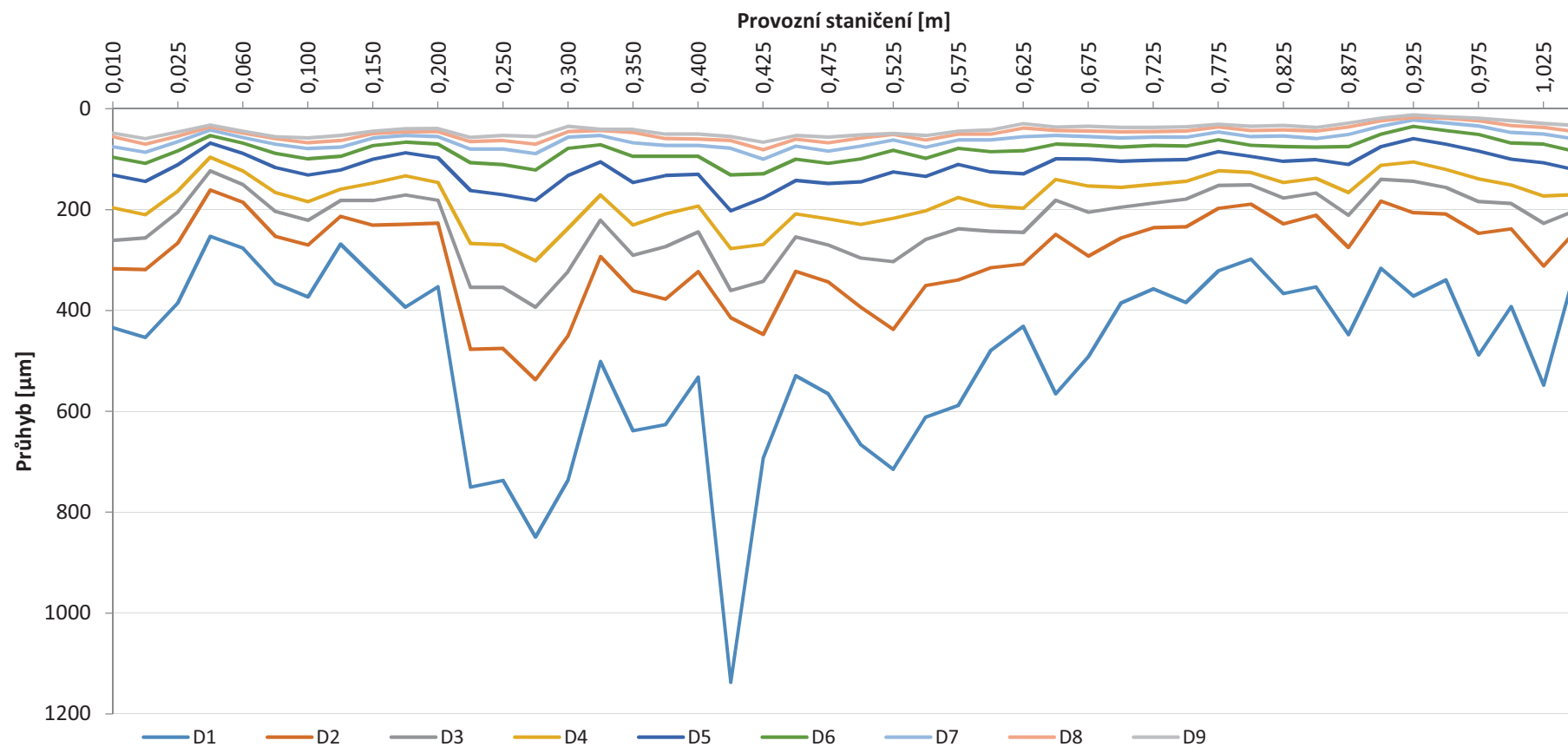
1) L - levý jízdní pruh, P - pravý jízdní pruh

2) Pro účely výpočtového modelu se výška podloží h_{podl.} stanovuje jako dopočet do 3m.

Průměrné, minimální a maximální moduly pružnosti

Moduly tuhosti	E ₁ [MPa]	E ₂ [MPa]	E ₃ [MPa]	E _{podl.} [MPa]
průměrné	6591	480	197	87
maximální	11956	730	480	205
minimální	620	270	75	49

Průhybové čáry
II/502 Jičín, ul. Poděbradova a Ruská
km 0,000 - km 1,050



**Průhybové čáry - rozsah a průměrné hodnoty
II/502 Jičín, ul. Poděbradova a Ruská
km 0,000 - km 1,050**

