

**Diagnostika vozovky
Místní komunikace Karviná
Ulice Žižkova a ulice Bratranců Veverkových**

**Zpráva pro
DOPRAVOPROJEKT Ostrava a.s.
Masarykovo náměstí 5/5, 702 00 Ostrava 1**

Leden 2016

1. Úvod

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky místních komunikací v Karviné – ulice Žižkova a ulice Bratřanců Veverkových.

V úseku byla provedena vizuální prohlídka s fotodokumentací, skladba vozovky byla posouzena odebranými jádrovými vývrty a kopanými sondami. Bylo provedeno měření únosnosti vozovky.

Na základě realizovaných prací je navržen způsob opravy vozovky.

2. Popis úseku

Objednatelem byly k provedení diagnostiky vymezeny dva úseky místních komunikací v Karviné, a to ulice Žižkova a ulice Bratřanců Veverkových.

- Začátek diagnostikovaného úseku ulice Žižkova je v místě okružní křižovatky se silnicí III/4688 (km 0,000), konec tohoto úseku je v místě státní hranice Česko / Polsko (km 2,050), délka úseku je 2050 m.
- Začátek diagnostikovaného úseku ulice Bratřanců Veverkových je v místě křižovatky s ulicí Žižkova (km 0,000) a končí v km 0,370, délka úseku je 370 m.

Základní šířkové uspořádání - v obou úsecích obousměrná komunikace s jedním jízdním pruhem v každém směru. Vozovka je ohraničena zvýšenými obrubníky, případně s navazujícími chodníky, pouze v koncové části úseku ulice Žižkova navazují na zpevněný povrch vozovky zelené pásy.

Odvodnění je řešeno pomocí vpustí, pouze v koncové části úseku ulice Žižkova je odvodnění řešeno vsakem do přilehlých zelených pásů.

Grafické vyznačení úseku je v příloze 1.

3. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení

Vzhledem k dopravnímu významu (místní komunikace) jsou komunikace zařazeny do návrhové úrovně porušení D1.

Ulice Žižkova

Dopravní zatížení je v první části úseku ulice Žižkova (cca do km 1,350) udáváno hodnotou průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel (voz/den) stanoveného z celostátního sčítání dopravy prováděného v roce 2010 - viz následující tabulka.

Rok sčítání	Sčítací úsek	Všechna motorová vozidla celkem	Těžká nákladní vozidla (TNV)
2010	7-5232	5722 voz/den	189 voz/den

Hodnota počtu těžkých nákladních vozidel (TNV) odpovídá střednímu dopravnímu zatížení, třída dopravního zatížení IV (101 až 500 TNV denně).

Ve zbývajících částech úseku ulice Žižkova (cca od km 1,350 do konce úseku) je dopravním značením určena obytná zóna. Předpokládá se zde nejnižší VI. třída dopravního zatížení (do 15 TNV denně).

Ulice Bratranců Veverkových

V úseku ulice Bratranců Veverkových se s ohledem na jeho polohu předpokládá V. třída dopravního zatížení (15 až 100 TNV denně).

4. Vizualní prohlídka

Vizuální posouzení bylo provedeno na základě pochůzky, vozovka má asfaltový kryt. Klasifikace dokumentovaných poruch byla provedena v souladu s TP 82.

Byly zaznamenány následující poruchy:

Ulice Žižkova

- Ztráta makrotextury (v místech vysprávek tryskovou metodou vystupující asfaltové pojivo).
- Ztráta asfaltového tmelu, hloubková koroze (původní povrch).
- Vysprávky (pravidelné vysprávky asfaltovou směsí, nepravidelné provizorní vysprávky tryskovou metodou).
- Mozaikové trhliny (v počátečním stupni vývoje v místech podélných trhlin).
- Příčné trhliny (např. v místech vpustí).
- Podélné trhliny (rozvětvené, v jízdních stopách a u okrajů vozovky).
- Nepravidelné hrboly, místní poklesy (poklesy v místech vpustí, vysprávky).
- Jiné poruchy - deformované a poškozené obrubníky, obrubníky zarostlé vegetací.
- V mírně lepším stavu je koncová část úseku (cca od km 1,350 do konce úseku), kde je vizuálně novější povrch a výrazně nižší dopravní zatížení (i zde jsou však dokumentovány poruchy - hloubková koroze, trhliny, deformace vozovky, zvýšená nebezpečná krajnice, nedostatečné odvodnění).

Ulice Bratranců Veverkových

- Ztráta asfaltového tmelu, hloubková koroze.
- Vysprávky (pravidelné vysprávky asfaltovou směsí, nepravidelné provizorní vysprávky tryskovou metodou).
- Mozaikové trhliny (okraje vozovky, v místech vpustí, v místech vysprávek).
- Příčné trhliny (např. v místech vpustí, v místech vysprávek).
- Podélné trhliny (rozvětvené, zejména u krajů vozovky).
- Nepravidelné hrboly, místní poklesy (poklesy u vpustí, vysprávky).
- Jiné poruchy - deformované a poškozené obrubníky, obrubníky zarostlé vegetací.

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 bylo celkem provedeno 12 jádrových vývrtů (10 na ulici Žižkova a 2 na ulici Bratranců Veverkových) a 5 kopaných sond (4 na ulici Žižkova a 1 na ulici Bratranců Veverkových).

Provedené jádrové vývrty dokumentují následující:

Ulice Žižkova

Označení vývrty	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]			Druh podkladní vrstvy
		A	B	Suma	
1	0,210	65	---	65	PM
2	0,403	66	---	66	PM
3	0,600	55	---	55	PM
4	0,800	48	---	48	PM
5	1,016	56	75	131	PM
6	1,200	43	34	77	PM
7	1,420	51	---	51	PM
8	1,570	54	---	54	PM
9	1,810	54	54	108	PM
10	1,985	71	---	71	ŠD

Poznámka: PM - penetrační makadam, ŠD - šterkodrt'

Ulice Bratraců Veverkových

Označení vývrty	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]			Druh podkladní vrstvy
		A	B	Suma	
11	0,042	53	36	89	PM
12	0,250	53	27	80	PM

Poznámka: PM - penetrační makadam, ŠD - šterkodrt'

Provedené jádrové vývrty dokumentují skladbu konstrukce vozovky pouze s jednou nebo dvěma asfaltovými hutněnými vrstvami položenými nejčastěji na původním krytu z penetračního makadamu (7 vývrty byla zastižena pouze jedna vrstva).

Vývrty č. 1, 2 a 10 byly umístěny do podélných trhlin. Trhlina vždy prochází celou tloušťkou asfaltového souvrství.

Vývrt č. 4 byl umístěn v blízkosti mozaikových trhlin (počáteční fáze vývoje síťových trhlin). Byla zde zjištěna nejnižší tloušťka asfaltové vrstvy - pouze 48 mm.

Vývrt č. 8 by umístěn do příčné trhliny. Trhlina prochází celou tloušťkou asfaltového souvrství.

Vývrt č. 12 byl proveden v místě mozaikových trhlin. Je zde dokumentováno nespojení obrusné a ložní vrstvy.

Provedené kopané sondy dokumentuje následující:

Ulice Žižkova

Označení kopané sondy		KS 1		KS 2	
Staničení		km 0,240		km 1,050	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	60	AHV	100
	2	PM	140	PM	90
	3	ŠD	250	ŠD	60
	4	ŠP	> 130	---	---
Suma		> 580		250	
Podloží vozovky		Nezastiženo		Jíl s nízkou plasticitou (F6 CL)	
Poznámka		---			

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy, PM - penetrační makadam, ŠD - šterkodrt', ŠP - šterkopísek

Označení kopané sondy		KS 3		KS 4	
Staničení		km 1,520		km 1,810	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	110	AHV	140
	2	PM (struska)	160	PM	120
Suma		270		260	
Podloží vozovky		Jíl s nízkou plasticitou (F6 CL)		Písčítá hlína (F3 MS)	
Poznámka		---			

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy, PM - penetrační makadam

Ulice Bratraců Veverkových

Označení kopané sondy		KS 5	
Staničení		km 0,110	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	130
	2	PM	110
	3	LK 0/125	> 280
Suma		> 520	
Podloží vozovky		Nezastiženo	
Poznámka		---	

Poznámka: AHV - asfaltové hutněné vrstvy, PM - penetrační makadam, LK - lomový kámen

Protokol o provedených zkouškách včetně fotodokumentace je v příloze 3.

6. Měření únosnosti

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

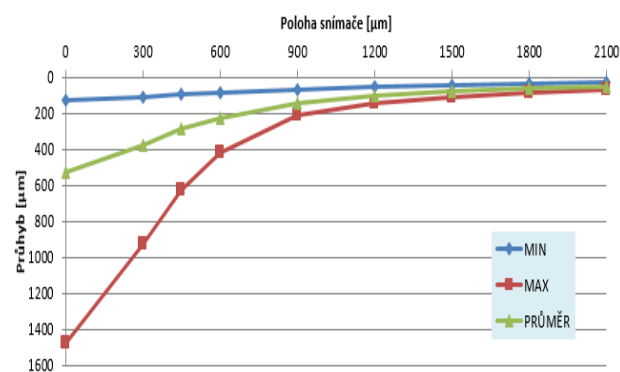
Rázové zatěžovací zařízení (deflektometr - FWD) vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumicí systém na kruhovou zatěžovací desku spočívající na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového pulsu při zkoušce se ve vozovce vyvozuje deformace povrchu. Speciálními snímači (geofony) se měří průhyby, které charakterizují průhybovou čáru. Tato průhybová čára je podkladem pro analýzu vlastností vozovky a jejích vrstev.

Dynamicke 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.

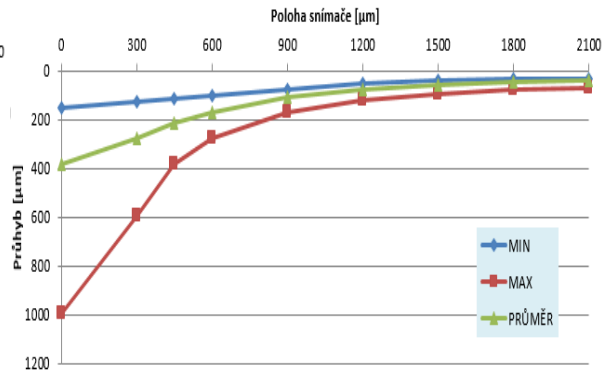
Průhyby vozovky zjištěné na snímači Y1 (tj. přímo v místě působení rázového pulsu) se na úseku ulice Žižkova se pohybují od 132 μm do 1476 μm , průměrně 530 μm . Na úseku ulice Bratraců Veverkových se pohybují od 154 μm do 994 μm , průměrně 386 μm .

Grafické vyjádření průhybů na všech snímačích (Y1 až Y9) je znázorněno na následujících grafech.

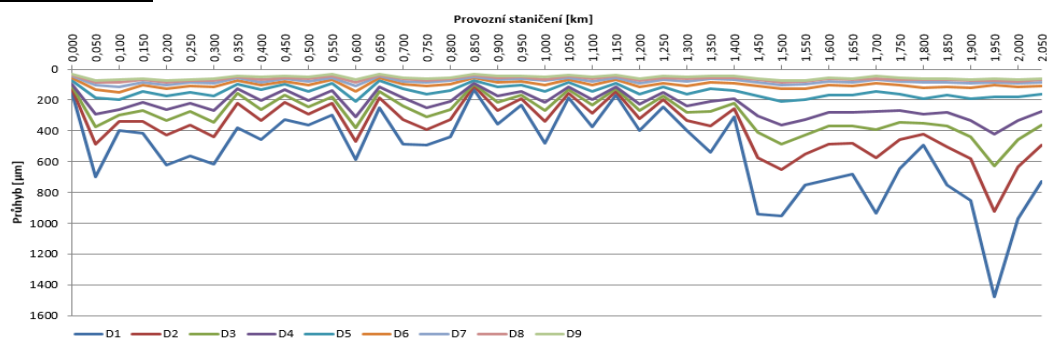
Ulice Žižkova



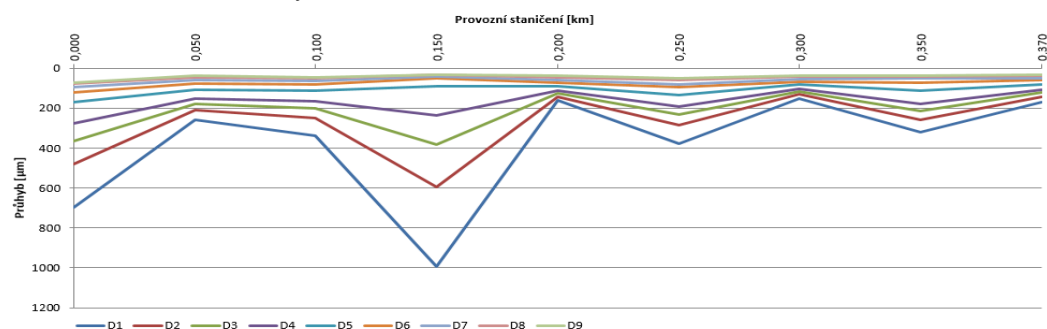
Ulice Bratraců Veverkových



Ulice Žižkova



Ulice Bratraců Veverkových



Ulice Žižkova

V první části úseku (cca do km 1,350) má vozovka kolísající průhyby, přičemž zde ale zbytková životnost dosáhla pro stávající dopravní zatížení (189 TNV denně) hodnoty 25 let (odpovídá návrhové životnosti dle TP 170), teoretické zesílení vozovky je nulové. Měření únosnosti však potvrzuje nehomogenní skladbu konstrukce vozovky a nedostatečnou tloušťku asfaltového souvrství (ve větší části úseku pouze 1 asfaltová vrstva).

Ve zbývajících částech úseku byly zjištěny extrémně vysoké průhyby vozovky, což odpovídá zjištěné nedostatečné konstrukci vozovky. Minimální hodnota zbytkové životnosti byla pro předpokládané dopravní zatížení (15 TVN denně) stanovena na 12 let, přičemž vzhledem k velmi nízkému dopravnímu zatížení je zde teoretická hodnota zesílení pouze 10 mm. Z pohledu únosnosti je vozovka zcela nedostatečná, což je však ve velké míře kompenzováno velmi nízkým dopravním zatížením.

Ulice Bratřů Veverkových

Vozovka má relativně homogenní průhyby. Zbytková životnost vozovky dosáhla pro předpokládané dopravní zatížení (50 TNV denně) hodnoty 25 let, teoretické zesílení vozovky je nulové. Únosnost vozovky je dostatečná.

Podrobné výsledky z provedeného měření únosnosti jsou v příloze 4.

7. Zhodnocení porušování vozovky

Ulice Žižkova

Vzhledem k rozsahu porušení vozovky a druhu dokumentovaných poruch lze z hlediska provozní způsobilosti vozovky konstatovat v úseku klasifikační stupeň 5, v koncové části pak klasifikační stupeň 4, což vyžaduje provedení opravy vozovky.

Stav vozovky odpovídá značnému stáří obrusné vrstvy a prováděné údržbě. Plošně je vozovka porušena poruchami spojenými se ztrátou hmoty z krytu a dále ve velkém množství trhlinami. Na okrajích vozovky jsou zaznamenány trhliny mozaikové (na mnoha místech vyspravené lokálními vysprávkami), což však s ohledem na zjištěnou nedostatečnou tloušťku asfaltového souvrství může být prvotní fáze vývoje konstrukčních poruch (síťových trhlin). Vývrty provedené v místech trhlin ve všech případech dokumentují trhliny procházející celou tloušťkou asfaltového souvrství.

V koncové části úseku (cca od km 1,350 do konce úseku) je vozovka v lepším stavu, což je však dáno (s ohledem na zjištěnou nedostatečnou únosnost) zejména výrazně menším dopravním zatížením a novější obrusnou vrstvou. V této koncové části úseku lze však konstatovat nedostatečné odvodnění.

Provedené měření únosnosti potvrzuje v začáteční části úseku (cca do km 1,350) nehomogenní konstrukci vozovky (zejména z pohledu tloušťky asfaltového souvrství), ve zbývajících částech úseku je únosnost nedostatečná (je zde však velmi nízké dopravní zatížení).

Dle Dodatku TP 170 (tabulka B.7) se pro vozovku v návrhové úrovni porušení D1 a IV. třídě dopravního zatížení požaduje minimální tloušťka asfaltového souvrství 100 mm. Tato minimální požadovaná tloušťka je v začáteční části úseku (cca do km 1,350) splněna pouze v místě vývrtu č. 5 a kopané sondy KS 2, v začáteční části úseku lze tedy konstatovat nedostatečnou tloušťku asfaltových vrstev.

V navazující části úseku, kde je výrazně nižší dopravní zatížení (VI. třída dopravního zatížení) postačuje dle Dodatku TP 170 (tabulka B.7) minimální tloušťka asfaltového souvrství 60 mm. Tloušťka asfaltových vrstev zde výrazně kolísá, přičemž v místech vývrtů č. 7 a 8 není splněn uvedený požadavek na minimální tloušťku asfaltového souvrství.

Ulice Bratřů Veverkových

Vzhledem k rozsahu porušení vozovky a druhu dokumentovaných poruch lze z hlediska provozní způsobilosti vozovky konstatovat v úseku klasifikační stupeň 4 až 5, což vyžaduje provedení opravy vozovky.

Stav vozovky odpovídá značnému stáří obrusné vrstvy a prováděné údržbě. Plošně je vozovka porušena poruchami spojenými se ztrátou hmoty z krytu a dále ve velkém množství trhlinami.

V úseku však nejsou zaznamenány poruchy ukazující na sníženou nebo nedostatečnou únosnost vozovky, vyhovující únosnost dokládá i provedené měření únosnosti vozovky.

Dle Dodatku TP 170 (tabulka B.7) se pro vozovku v návrhové úrovni porušení D1 a V. třídy dopravního zatížení požaduje minimální tloušťka asfaltového souvrství 80 mm. Tato minimální požadovaná tloušťka je v místech všech vývrtů a kopaných sond.

8. Návrh opravy

Ulice Žižkova

S ohledem na zjištěný stav vozovky a výrazně odlišné dopravní zatížení je úsek ulice Žižkova rozdělen na dva dílčí úseky:

Km 0,000 - 1,350

V této části úseku je oproti navazující části výrazně vyšší dopravní zatížení (IV. třída dopravního zatížení). Jádrové vývrty prokázaly silně kolísající a nedostatečnou tloušťku asfaltových vrstev, celkově je konstrukce vozovky značně nehomogenní (výrazný rozdíl mezi kopanou sondou KS 1 a KS 2), čemuž odpovídají i výsledky provedeného měření únosnosti.

Možné způsoby oprav vychází z požadavku správce komunikace na očekávanou životnost a je jeho volbou pro jaký způsob se rozhodne s uvážením dopravního významu řešené komunikace a ve vztahu k ekonomické a časové náročnosti opravy.

- V případně požadavku na využití stávající konstrukce vozovky (ekonomicky výhodnější varianta opravy z pohledu počátečních nákladů) lze navrhnout pouze takový způsob opravy, při kterém dojde k relativně značnému navýšení povrchu (úsek je však v extravilánu a možnost navýšení je nutné prověřit v rámci projektového řešení). Rovněž se jedná o opravu s kratší životností, resp. s ohledem na nehomogenní stávající konstrukci vozovky nelze v průběhu užívání vyloučit opětovný vývoj poruch vyžadujících údržbu (v podloží vozovky byla v místě kopané sondy KS 2 zastížena nevhodná zemina a rovněž nedostatečná celková tloušťka konstrukce vozovky).

Varianta 1 - oprava zesílením s položením nových krytových vrstev

- Úpravy vynucené navýšením vozovky (výměna obrubníků, výšková úprava vpustí a navazujících povrchů, a další dle projektového řešení).
- Vizualní prohlídka stávajícího povrchu s vyznačením lokálních vysprávek v místech trhlin, olámaných okrajů, poklesů okrajů, rozpadů, výtluků, apod.
- Provedení lokálních vysprávek - lokální frézování 60 mm, spojovací postřik, pokládka asfaltové vrstvy ACP 16+ v tloušťce 60 mm. Provedení lokálních vysprávek na odfrézovaném povrchu se doporučuje uvažovat na 30 % plochy.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka vyrovnávací - ložní vrstvy ACL 16+ v minimální tloušťce 60 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 40 mm.

- Navrženým postupem opravy dojde k navýšení povrchu o minimálně 100 mm (v úseku bude splněn požadavek na minimální tloušťku asfaltového krytu vozovky pro IV. třídu dopravního zatížení).
- V případě požadavku správce komunikace na opravu s dosažením návrhové životnosti vozovky dle TP 170 (25 let), případně při nemožnosti výraznějšího navýšení stávajícího povrchu je nutná rekonstrukce vozovky. Tímto způsobem je možné dosáhnout optimálního výškového uspořádání komunikace s ohledem na všechny omezující podmínky a zároveň provedení konstrukce vozovky v souladu s platnými předpisy.

Varianta 2 - celková rekonstrukce vozovky

- Odstranění stávající konstrukce vozovky v rozsahu daném projektovým řešením a odtěžení zeminy na úroveň zemní pláně.
- Posouzení materiálu zastiženého v podloží vozovky a provedení případné úpravy podloží vozovky (aktivní zóny).

Zemina zastižená v podloží vozovky (aktivní zóně) je klasifikována jako jíl s nízkou plasticitou (F6 CL), což je zemina nevhodná pro podloží vozovky (aktivní zónu). V souladu s ČSN 73 6133 se uvažuje tloušťka úpravy podloží vozovky (aktivní zóny) buď 400 až 500 mm (v případě, že CBR je větší než 2 %, ale menší než 5 %), případně 500 mm a více (v případě, že CBR je menší než 2 %).

Poznámka: Pro úpravu podloží vozovky lze přednostně využít vhodný zrnitý materiál ze stávající konstrukce vozovky.

- Provedení nové konstrukce vozovky. Skladba nové konstrukce vozovky musí být navržena v souladu s TP 170 a Dodatku TP 170.

Poznámka: Pro dosažení optimálních užitečných vlastností vozovky se doporučuje skladba s použitím nestmelené podkladní vrstvy - např. skladba D1-N-2-IV-PIII.

Km 1,350 - 2,050

V této části úseku je pouze zcela minimální dopravní zatížení - obytná zóna. Jádrové vývrty prokázaly kolísající tloušťku asfaltových vrstev, celková konstrukce vozovky je nedostatečná, čemuž odpovídají i výsledky provedeného měření únosnosti - vše je však do značné míry kompenzováno minimálním dopravním zatížením a vozovka nevykazuje závažné poruchy.

S ohledem na zcela minimální dopravní význam komunikace i dopravní zatížení se v úseku navrhuje oprava vozovky zesílením (stávající uspořádání bez obrubníku to umožňuje).

- Vizuální prohlídka stávajícího povrchu s vyznačením lokálních vysprávek v místech trhlin, olámaných okrajů, poklesů okrajů, výtluků, apod.
- Provedení lokálních vysprávek - lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka asfaltové vrstvy ACL 16+ v tloušťce 50 mm. Provedení lokálních vysprávek na odfrézovaném povrchu se doporučuje uvažovat na 30 % plochy.
- Očištění povrchu, spojovací postřiku, pokládka ohrubné vrstvy ACO 11 v tloušťce 50 mm.
- Navrženým postupem opravy dojde k navýšení povrchu o minimálně 50 mm (v úseku je splněn požadavek na minimální tloušťku asfaltového krytu vozovky pro VI. třídu dopravního zatížení).

Poznámka: V případě požadavku správce komunikace na opravu s dosažením návrhové životnosti vozovky dle TP 170 (25 let) je nutná rekonstrukce vozovky. Způsob opravy je typově shodný s předcházející částí úseku, pouze skladba konstrukce vozovky bude přizpůsobena nízkému dopravnímu zatížení - např. skladba D1-N-2-VI-PIII.

Ulice Bratřanců Veverkových

V úseku byla dokumentována dostatečná tloušťka asfaltového souvrství, rovněž zde nebyly dokumentovány konstrukční poruchy (dostatečnou únosnost potvrzuje i provedené měření únosnosti).

Navrhuje se oprava vozovky obnovou obrusné vrstvy s provedením lokálních výpravek povrchu po odfrézování.

- Frézování 50 mm.
- Vizuální prohlídka odfrézovaného povrchu s vyznačením lokálních vysprávek v místech trhlin, rozpadů ložní vrstvy, apod.
- Provedení lokálních vysprávek - lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka asfaltové vrstvy ACL 16+ v tloušťce 50 mm. Provedení lokálních vysprávek na odfrézovaném povrchu se doporučuje uvažovat na 20 % plochy.
- Očištění povrchu, spojovací postřiku, pokládka obrusné vrstvy ACO 11 v tloušťce 50 mm.
- Navrženým postupem opravy nedojde k navýšení povrchu (v úseku je splněn požadavek na minimální tloušťku asfaltového krytu vozovky pro V. třídu dopravního zatížení).

9. Závěr

Na základě požadavku objednatele byla provedena diagnostika vozovky místních komunikací v Karviné – ulice Žižkova a ulice Bratřanců Veverkových.

Úsek ulice Žižkova je rozdělen na dvě části. V první, více zatížené části (km 0,000 - 1,350), je navržena buď oprava zesílením stávající vozovky (oprava s kratší životností), nebo oprava celkovou rekonstrukcí (dosažení návrhové životnosti dle TP 170). V navazující části (km 1,350 - 2,050), kde je velmi nízké dopravní zatížení je navržena oprava zesílením vozovky. V úseku ulice Bratřanců Veverkových je navržena obnova obrusné vrstvy s provedením lokálních vysprávek povrchu po odfrézování.

Zpracoval:

Ing. Martin Pohanka

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

Zodpovědný za vypracování:

Ing. Tomáš Matějka

Vedoucí ZL Ostrava

Přílohy

Příloha 1 - Grafické vyznačení úseku

Příloha 2 - Fotodokumentace

Příloha 3 - Protokol o zkoušce č. 1266/15/ZO, 010/16/ZB, 011/16/ZB, 012/16/ZB

Příloha 4 - Měření únosnosti

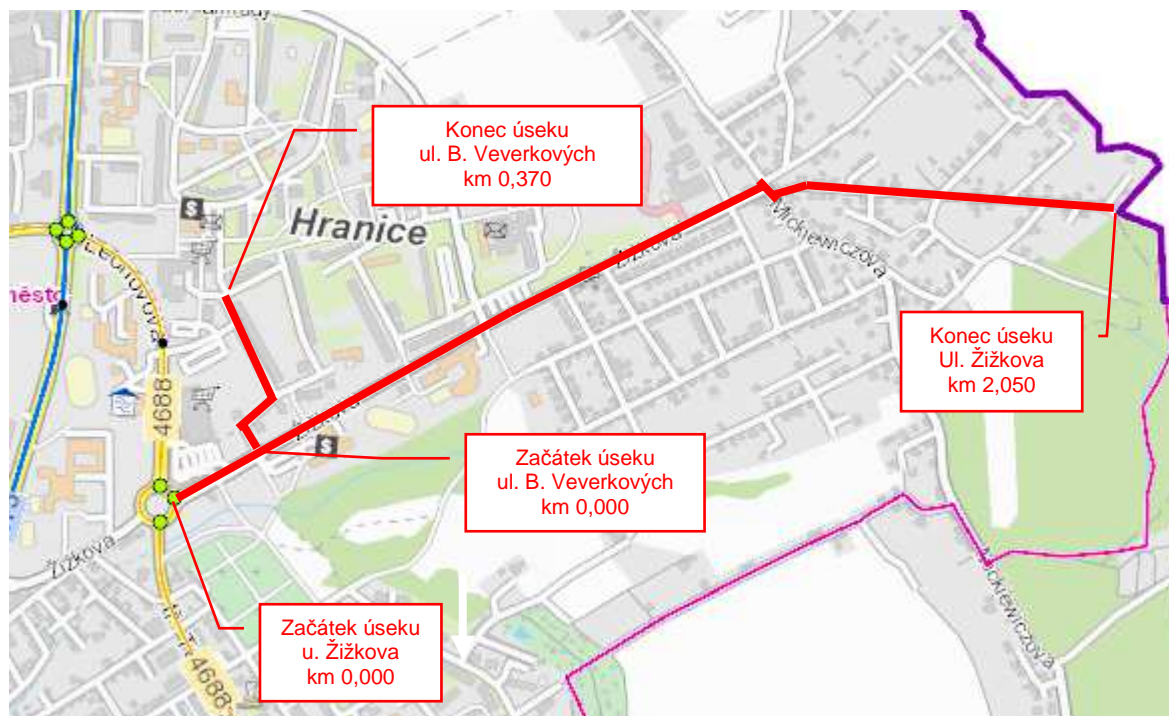
Grafické vyznačení úseku

Fotodokumentace

CONSULTEST s.r.o.

**Protokol o zkoušce č. 1266/15/ZO, 010/16/ZB,
011/16/ZB, 012/16/ZB**

Měření únosnosti



**Místní komunikace Karviná
Ulice Žižkova a ulice Bratr. Veverkových**



Začátek úseku – ulice Žižkova



Rozvětvené trhliny, hloubková koroze



Pohled na úsek – trhliny, vysprávký



Rozvětvené trhliny, příčná trhlina v místě vpusti



Rozvětvené podélné trhliny v místě AZ



Deformace povrchu, vysprávký, koroze



Místní pokles, trhliny, hloubková koroze



Podélné rozvětvené trhliny, nepravidelné vysprávký



Rozvětvené trhliny, vysprávký, hloubková koroze



Trhliny, vysprávký, hloubková koroze



Rozvětvené trhliny, nepravidelné vysprávký



Podélná trhлина



Rozvětvené podélné trhliny, hloubková koroze



Plošná vysprávka, koroze, plošná deformace



Mozaikové trhliny, vysprávký, plošná deformace



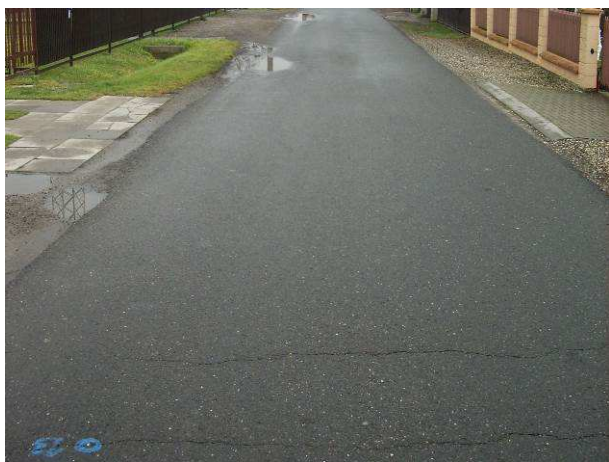
Plošné vysprávký, hloubková koroze



Přechod do užší části úseku, výměna obrušů



Plošné deformace – neodtékající voda



Příčné trhliny, nedostatečné odvodnění, deformace



Plošné deformace – neodtékající voda



Olamující se okraje, mozaikové trhliny



Rozvětvená příčná trhlina, deformace povrchu



Rozvětvené trhliny, nedostatečné odvodnění



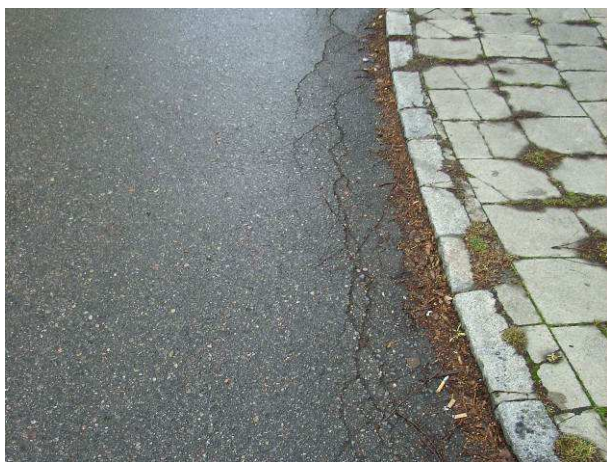
Konec úseku – ul. Žižkova



Začátek úseku – ulice Brat. Veverkových



Nepravidelné trhliny



Rozvětvené trhliny



Trhliny, vysprávky v místě vpustí



Plošné vysprávky, hloubková koroze, deformace



Vysprávka vozovky v místě překopu, deformace



Trhliny, vysprávky, hloubková koroze



Plošná deformace



Trhliny, vysprávka, pokles v místě vpusti



Trhliny, hloubková koroze, vysprávky, deformace



Mozaikové trhliny, deformace povrchu



Rozvětvené příčné trhliny, nefunkční odvodnění



Mozaikové trhliny, nefunkční odvodnění



Mozaikové trhliny, místní pokles u vpusti



Trhliny, vysprávky, nefunkční odvodnění



Konec úseku – ul. Brat. Veverkových



L 1211

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o., Veveří 95, 662 37 Brno
ZL Ostrava, Mankovice 157, 742 35 Mankovice

DOPRAVOPROJEKT Ostrava a.s.
Masarykovo náměstí 5/5
702 00 Ostrava 1

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 1266/15/ZO

**Stanovení tloušťky asfaltových a konstrukčních vrstev vozovky
“Diagnostika vozovky včetně návrhu opatření v Karviné – ulice Žižkova“**

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 5 stran psané textovým editorem na PC a je vypracován v 8 vyhotoveních. Součástí protokolu jsou přílohy - fotodokumentace.

Výtisk číslo: 1 2 3 4 5 6 7 8

Mankovice, dne 17.12.2015

.....
Ing. Tomáš Matějka
vedoucí ZL Ostrava

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU

ZL CONSULTEST s.r.o.
Mankovice 157
742 35 Mankovice

2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

DOPRAVOPROJEKT Ostrava a.s.
Masarykovo náměstí 5/5
702 00 Ostrava 1

ČÍSLO OBJEDNÁVKY:

076/2015/ZO

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele bylo dne 11.12.2015 a 14.12.2015 pracovníky zkušební laboratoře provedeno a odebráno celkem 12 jádrových vývrtů a 5 kopaných sond za účelem stanovení tloušťek asfaltových a konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky. Jádrové vývrty a kopané sondy byly odebrány z vozovky "Diagnostika vozovky včetně návrhu opatření v Karviné – ulice Žižkova".

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

Úsek jádrových vývrtů a kopaných sond je vymezen staničením km 0,000 – 2,050 ulice Žižkova; km 0,000 – 0,370 ulice Bratranců Veverkových

Vzorky vývrtů byly evidovány v knize vzorků pod číslem AZO 460/15 a až l.

Vzorky kopaných sond byly evidovány v knize vzorků pod číslem AZO 463/15 a až e.

Místa provedených jádrových vývrtů a kopaných sond byla zvolena pracovníky laboratoře 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			
Diagnostika vozovky včetně návrhu opatření v Karviné – ulice Žižkova	1	---	0,210	1,20 m od pravé strany	Podélná trhlina.
	---	1	0,240	1,00 m od levé strany	---
	2	---	0,403	1,20 m od levé strany	Podélná trhlina.
	3	---	0,600	1,30 m od pravé strany	---
	4	---	0,800	1,70 m od levé strany	V místě mozaikových trhlin.
	5	---	1,016	1,05 m od pravé strany	Vedle vysprávk, v místě mozaikových trhlin.
	---	2	1,050	1,00 m od pravé strany	---
	6	---	1,200	1,00 m od levé strany	---
	7	---	1,420	0,95 m od pravé strany	---
	---	3	1,520	levá strana	---
	8	---	1,570	1,10 m od levé strany	Příčná trhlina.
	9	---	1,810	0,60 m od pravé strany	---
	---	4	1,810	pravá strana	---
	10	---	1,985	0,90 m od levé strany	Podélná trhlina.
ulice Bratranců Veverkových	11	---	0,042	1,35 m od pravé strany	---
	---	5	0,110	1,00 m od pravé strany	---
	12	---	0,250	0,80 m od levé strany	V místě mozaikových trhlin.

4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ

4.1 ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY

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

4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

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.

Bylo provedeno celkem 12 jádrových vývrtů a 5 kopaných sond v místech označených pracovníky laboratoře.

Místa pro kopané sondy byla zvolena pracovníky laboratoře. Vzorky z konstrukčních vrstev vozovky byly označeny a dopraveny v igelitových pytlích do zkušební laboratoře. Místa odběru kopaných sond byla staničena viz Tabulka 1.

5.2 PRŮBĚH ZKOUŠEK

Laboratorní a polní práce byly provedeny uvedenými pracovníky ve dnech 11.12.2015, 14.12.2015 a 15.12.2015 podle citované ČSN EN 12697-36, mimo 4.2.

Jádrové vývrty byly očištěny, označeny, fotodokumentovány a byla změřena tloušťka jednotlivých vrstev.

U kopaných sond byla stanovena tloušťka konstrukčních vrstev a vizuálně určen druh vrstvy.

6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Na základě laboratorních zkoušek a rozborů jednotlivých vrstev byly stanoveny hodnoty uvedené v následujících tabulkách:

Tabulka 2: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých vrstev

km 0,000 – 2,050 ulice Žižkova

Označení vývrtu	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]					Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	Suma	
1	0,210	65	---	---	---	65	PM
2	0,403	66	---	---	---	66	PM
3	0,600	55	---	---	---	55	PM
4	0,800	48	---	---	---	48	PM
5	1,016	56	75	---	---	131	PM
6	1,200	43	34	---	---	77	PM
7	1,420	51	---	---	---	51	PM
8	1,570	54	---	---	---	54	PM
9	1,810	54	54	---	---	108	PM
10	1,985	71	---	---	---	71	ŠD
Průměr		56	54	---	---	73	---

Tabulka 3: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých vrstev

km 0,000 – 0,370 ulice Bratranců Veverkových

Označení vývrty	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]					Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	Suma	
11	0,042	53	36	---	---	89	PM
12	0,250	53	27	---	---	80	PM
Průměr		53	32	---	---	85	---

Tabulka 4: Kopané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

km 0,000 – 2,050 ulice Žižkova

Označení		KS 1		KS 2		KS 3	
Úsek		km 0,240; 1,00 m od levé strany		km 1,050; 1,00 m od pravé strany		km 1,520; levá strana	
Konstrukční vrstvy (druh, tloušťka v mm)	1	AHV	60	AHV	100	AHV	110
	2	PM	140	PM	90	PM (struska)	160
	3	ŠD	250	ŠD	60	---	---
	4	ŠP	> 130	---	---	---	---
	SUMA [mm]	> 580		250		270	
Podloží vozovky		podloží nezastiženo		jílovitá zemina		jílovitá zemina	

Označení		KS 4	
Úsek		km 1,810; pravá strana	
Konstrukční vrstvy (druh, tloušťka v mm)	1	AHV	140
	2	struska	120
	3	---	---
	4	---	---
	SUMA [mm]	260	
Podloží vozovky		štěrkovitá zemina	

Tabulka 5: Kopané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

km 0,000 – 0,370 ulice Bratřanců Veverkových

Označení		KS 5	
Úsek		km 0,110; 1,00 m od pravé strany	
Konstrukční vrstvy (druh, tloušťka v mm)	1	AHV	130
	2	PM	110
	3	LK 0/125	> 280
	4	---	---
	SUMA [mm]	> 520	
Podloží vozovky		podloží nezastiženo	

Zkoušel:

Ing. Petr Holuša
Tomáš Pelikán
Jiří Klvaňa



Foto č. 1 – Detail vývrtu č. 1



Foto č. 2 – Detail vývrtu č. 1

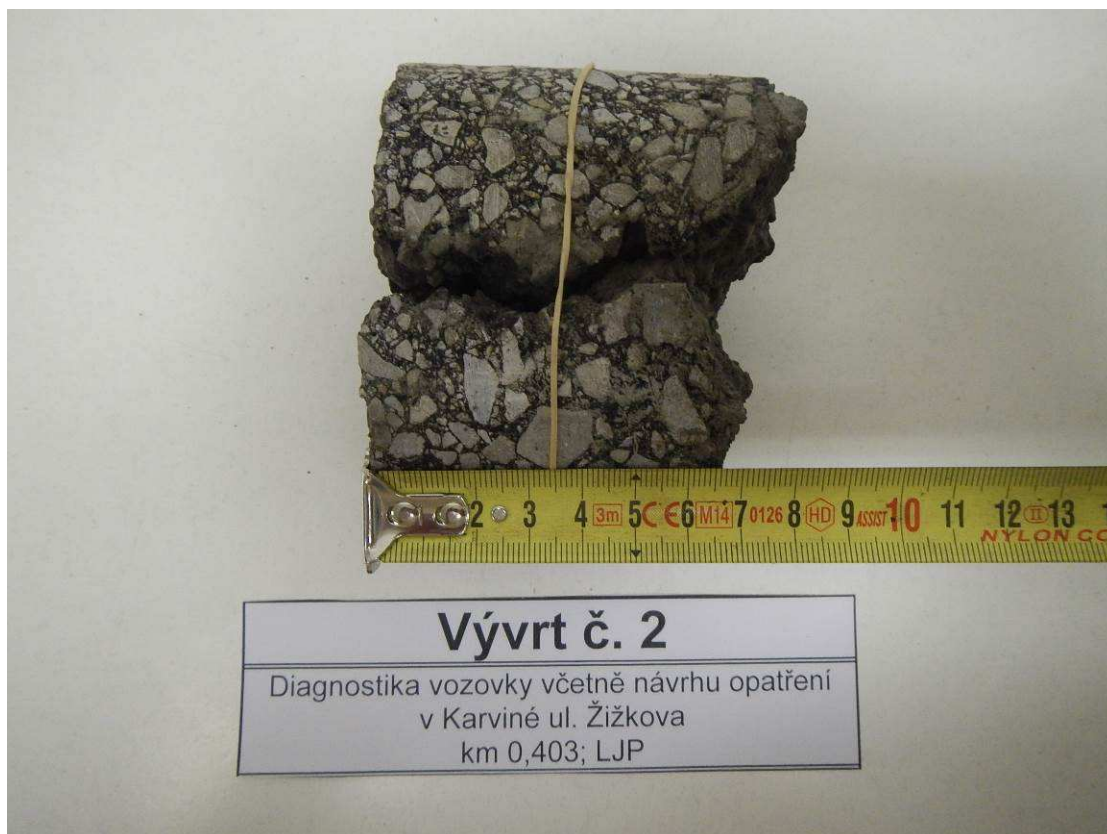


Foto č. 3 – Detail vývrtu č. 2



Foto č. 4 – Detail vývrtu č. 2



Foto č. 5 – Detail vývrtu č. 3



Foto č. 6 – Detail vývrtu č. 4



Foto č. 7 – Detail vývrtu č. 5



Foto č. 8 – Detail vývrtu č. 6



Foto č. 9 – Detail vývrtu č. 7



Foto č. 10 – Detail vývrtu č. 8



Foto č. 11 – Detail vývrtu č. 8



Foto č. 12 – Detail vývrtu č. 9



Foto č. 13 – Detail vývrtu č. 10



Foto č. 14 – Detail vývrtu č. 10



Foto č. 15 – Detail vývrtu č. 11



Foto č. 16 – Detail vývrtu č. 12



Foto č. 1 a 2 - Kopaná sonda KS 1



Foto č. 3 a 4 - Kopaná sonda KS 2

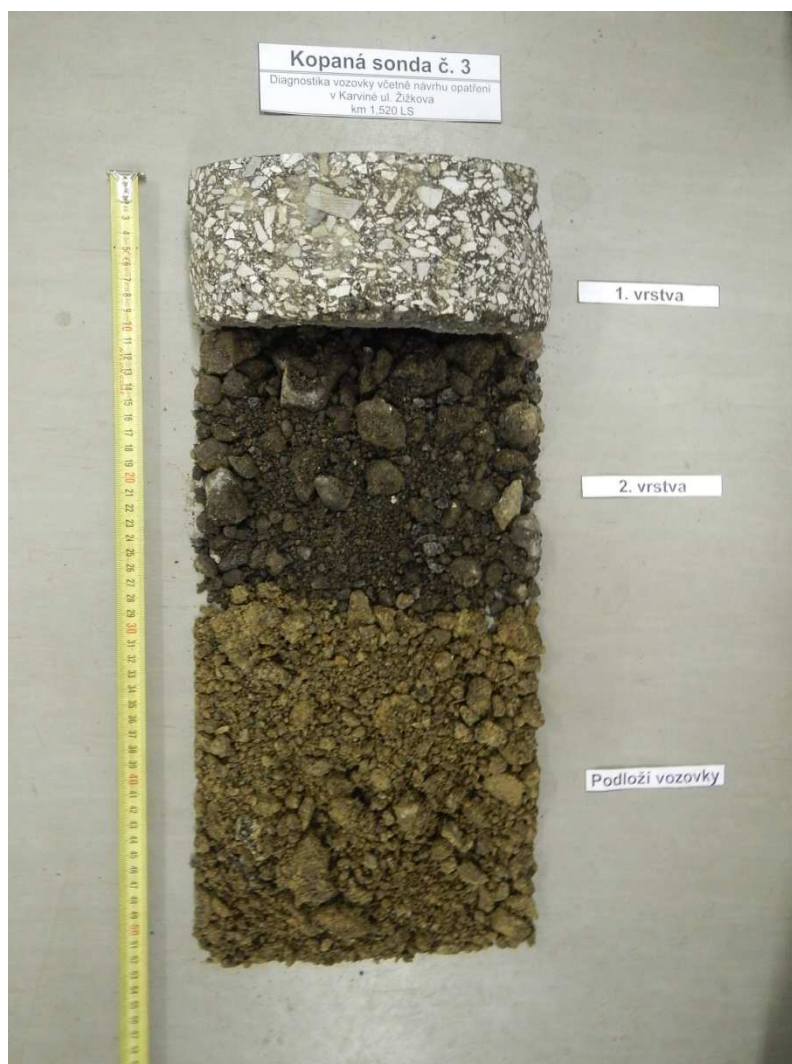


Foto č. 5 a 6 - Kopaná sonda KS 3



Foto č. 7 a 8 - Kopaná sonda KS 4



Foto č. 9 a 10 - Kopaná sonda KS 5



L 1211

Stanovení zrnitosti zemin ČSN CEN ISO/TS 17892-4
Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12
Stanovení vlhkosti zemin ČSN CEN ISO/TS 17892-1

Protokol o zkoušce č.: 012/16/ZB

Stavba: Diagnostika vozovky včetně návrhu opatření v Karvině, ul. Žižkova
 Konstrukční celek: podloží vozovky
 Specifikace vzorku: KS 4; km 1,810
 Označení ZL: AZ 1082/15 (AZO 463/15-D)
 Odebráno dne: 14.12.2015
 Zkoušeno dne: 13.1. - 15.1.2016

Stanovení zrnitosti zemin
 ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Síto (mm)	propady na sítích (%) zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	100
22,4	95
16	88
8	79
4	74
2	70
1	65
0,5	58
0,25	51
0,125	43
0,063	37,3

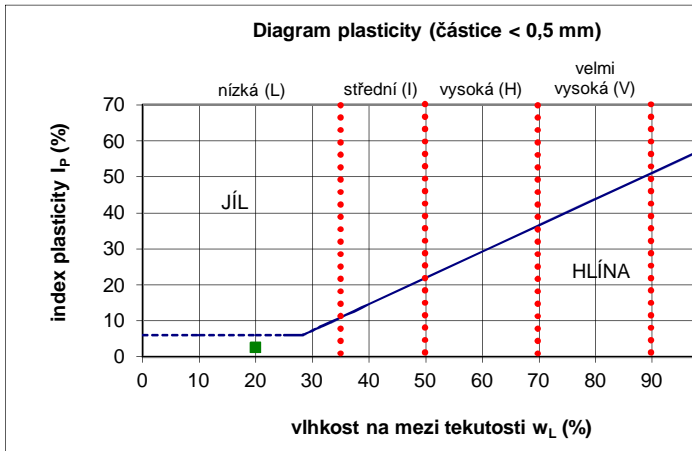
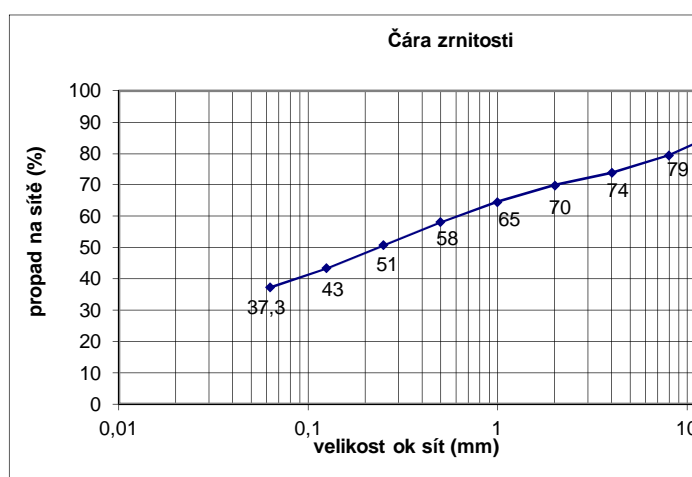
Složení zeminy	(%)
Štěr. složka g (zrna > 2 mm)	30,2
Písčítá složka s (zrna 0,063-2 mm)	32,5
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	37,3
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemin
 ČSN CEN ISO/TS 17892-1

w (%)	Nestanoveno
-------	-------------

Stanovení konzistenčních mezí
 ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	20
w _P (%)	17
I _P (%)	3

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch. úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písčítá hlína	F3 MS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky: **DOPRAVOPROJEKT Ostrava a.s.**
 Masarykovo náměstí 5/5
 702 00 Ostrava 1

Zkoušel: Radka Košťálová

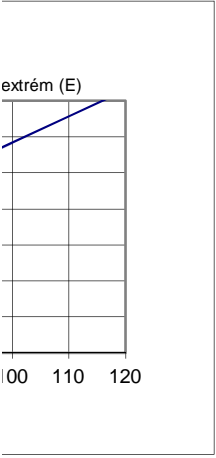
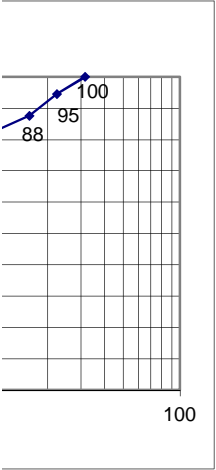
Protokol uzavřen dne: 15.1.2016

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mu

Objednávka (zakázka): 076/2015/ZO

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.



/á

idrych

NAMĚŘENÉ HODNOTY PRŮHYBŮ VOZOVKY

Název akce:	Místní komunikace Karviná	Datum měření:	13.12.2015
Měřený úsek:	Ulice Žižkova	Datum vyhodnocení:	8.1.2016
Rozsah staničení:	km 0,000 - km 2,050	Vyhodnoceno pomocí softwaru LayEps	

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení [km]	Tlak [kPa]	Síla [kN]	Teplota povrchu [°C]	Y ₁ [μm] 0	Y ₂ [μm] 300	Y ₃ [μm] 450	Y ₄ [μm] 600	Y ₅ [μm] 900	Y ₆ [μm] 1200	Y ₇ [μm] 1500	Y ₈ [μm] 1800	Y ₉ [μm] 2100
1	P	0,000	770	54,42	8,0	151	126	110	97	72	55	43	36	31
2	L	0,050	718	50,73	6,9	699	489	374	291	185	133	105	87	72
3	P	0,100	764	54,04	7,7	396	341	300	264	199	148	112	86	70
4	L	0,150	734	51,85	7,0	416	340	269	216	143	104	83	69	61
5	P	0,200	746	52,73	8,0	625	430	330	260	174	126	104	85	72
6	L	0,250	729	51,53	7,8	563	360	275	218	147	109	87	74	68
7	P	0,300	743	52,54	8,3	614	442	345	270	171	117	91	76	60
8	L	0,350	756	53,47	7,9	380	222	157	127	95	72	58	49	43
9	P	0,400	750	53,04	8,3	457	334	261	204	135	100	82	68	49
10	L	0,450	760	53,74	7,8	326	217	166	134	98	79	64	53	45
11	P	0,500	765	54,04	8,5	363	294	245	205	145	104	79	62	50
12	L	0,550	750	53,03	8,0	295	222	178	136	90	69	57	43	34
13	P	0,600	734	51,89	7,5	585	468	383	312	209	146	109	84	68
14	L	0,650	753	53,23	8,0	250	184	142	113	76	55	44	36	30
15	P	0,700	749	52,91	8,0	489	325	241	186	126	95	77	64	53
16	L	0,750	744	52,6	7,5	495	389	311	250	161	109	83	72	61
17	P	0,800	749	52,94	9,4	440	328	260	208	138	98	76	62	55
18	L	0,850	754	53,29	7,4	132	110	99	89	72	57	47	39	33
19	P	0,900	762	53,87	7,4	359	267	214	172	116	84	66	54	46
20	L	0,950	766	54,14	6,8	235	193	165	142	104	77	59	48	41
21	P	1,000	760	53,76	7,0	478	336	267	217	145	100	74	66	50
22	L	1,050	755	53,39	6,9	186	153	132	114	87	67	53	43	37
23	P	1,100	739	52,25	7,6	376	284	235	197	142	103	77	60	47
24	L	1,150	767	54,25	6,9	166	143	126	112	89	69	55	45	38
25	P	1,200	747	52,8	7,2	396	319	267	225	161	117	90	73	59
26	L	1,250	761	53,81	7,2	243	200	173	150	115	88	69	55	46
27	P	1,300	746	52,77	6,8	398	330	281	239	164	109	78	59	50
28	L	1,350	744	52,56	6,2	541	366	274	207	126	87	64	54	46
29	P	1,400	742	52,46	6,9	307	257	221	190	136	91	70	55	45
30	L	1,450	724	51,2	6,9	940	574	412	304	173	111	84	70	64
31	P	1,500	724	51,19	6,6	952	649	486	363	206	129	100	85	72
32	L	1,550	743	52,51	6,8	751	549	426	329	195	125	95	81	71
33	P	1,600	731	51,65	6,7	716	488	370	281	165	104	77	64	58
34	L	1,650	733	51,84	6,5	680	481	367	281	168	109	82	69	62
35	P	1,700	721	50,95	7,1	938	573	393	274	141	88	69	60	43
36	L	1,750	751	53,07	6,7	644	454	347	268	162	103	77	65	58
37	P	1,800	745	52,68	6,9	494	419	352	291	191	123	87	68	61
38	L	1,850	731	51,7	6,7	753	503	367	277	170	114	83	70	59
39	P	1,900	723	51,1	7,5	852	582	438	332	194	122	92	74	68
40	L	1,950	718	50,73	6,6	1476	925	627	423	177	103	87	75	60
41	P	2,000	710	50,17	6,8	969	636	459	333	182	115	91	78	69
42	L	2,050	744	52,58	6,1	727	490	361	271	163	109	83	68	60

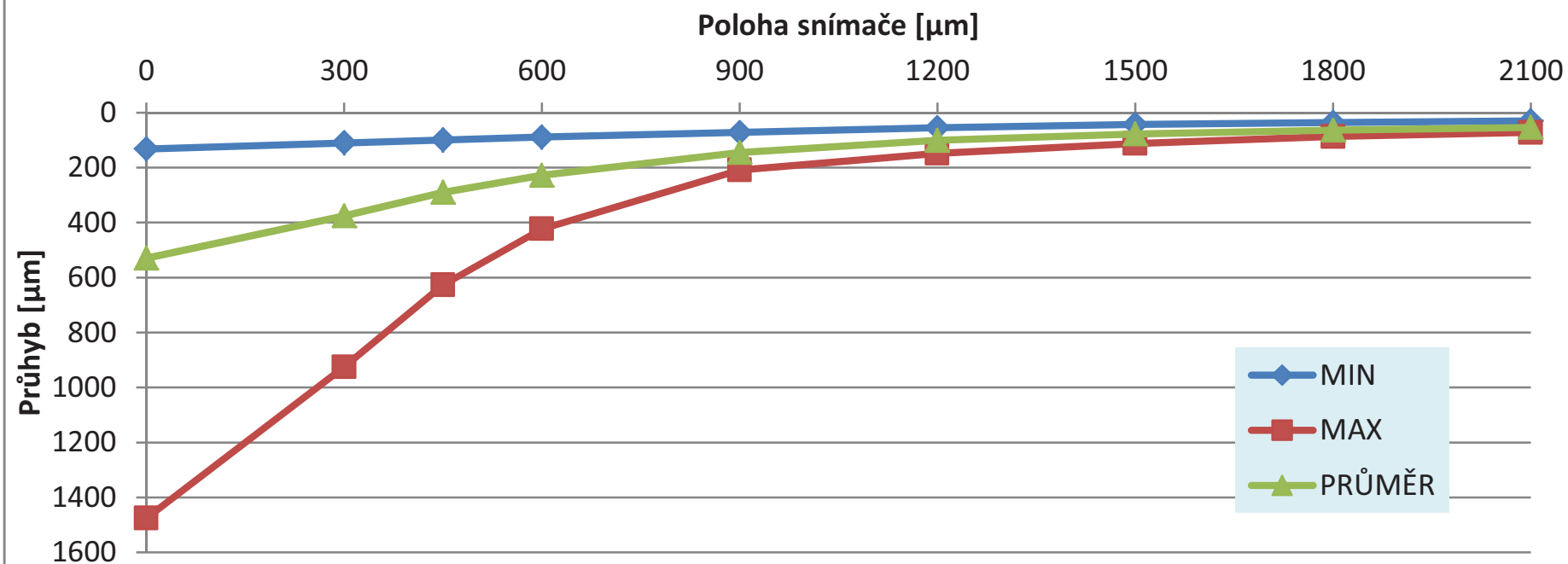
Poznámka:

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

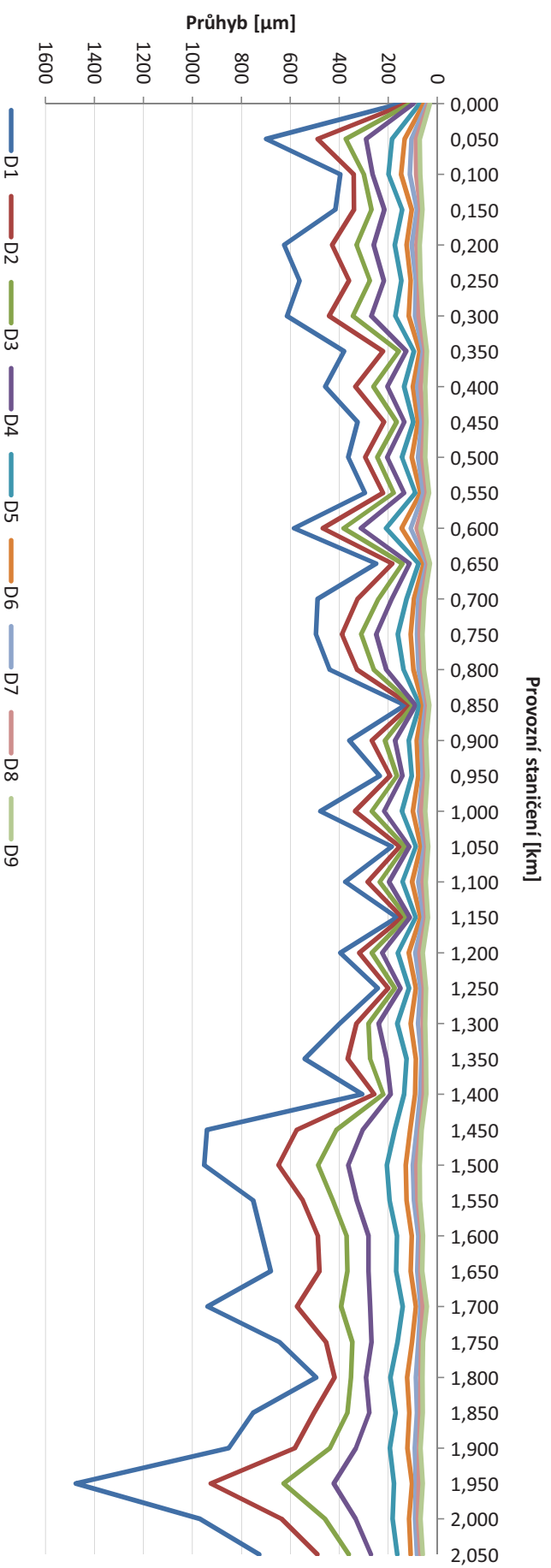
Maximální, minimální a průměrné hodnoty průhybů

Průhyby	Y ₁ [μm] 0	Y ₂ [μm] 300	Y ₃ [μm] 450	Y ₄ [μm] 600	Y ₅ [μm] 900	Y ₆ [μm] 1200	Y ₇ [μm] 1500	Y ₈ [μm] 1800	Y ₉ [μm] 2100
Minimální	132	110	99	89	72	55	43	36	30
Maximální	1476	925	627	423	209	148	112	87	72
Průměrné	530	376	291	228	145	101	78	64	54

**Průhybové čáry - rozsah a průměrné hodnoty
Místní komunikace Karviná - ulice Žižkova
km 0,000 - km 2,050**



Průhybové čáry
Místní komunikace Karviná - ulice Žižkova
km 0,000 - km 2,050



STANOVENÉ HODNOTY MODULŮ PRUŽNOSTI

Název akce:	Místní komunikace Karviná	Datum měření:	13.12.2015
Měřený úsek:	Ulice Žižkova	Datum vyhodnocení:	8.1.2016
Rozsah staničení:	km 0,000 - km 2,050	Vyhodnoceno pomocí softwaru	LayEps

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení [km]	h ₁ [mm]	h ₂ [mm]	h ₃ [mm]	h _{podl.} ²⁾ [mm]	E ₁ [MPa]	E ₂ [MPa]	E ₃ [MPa]	Epodl. [MPa]	Dopravní zatížení [TNV]	Životnost [rok]	Zesílení [mm]
1	P	0,200	80	550	-	2370	1000	450	-	39	189	25	0
2	L	0,750	100	400	-	2500	5500	400	-	50	189	25	0
3	L	1,550	110	350	-	2540	2400	250	-	43	15	25	0
4	P	1,900	130	250	-	2620	1100	300	-	43	15	12	10

Poznámky:

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

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

Průměrné, minimální a maximální hodnoty modulů pružnosti

Moduly pružnosti	E ₁ [MPa]	E ₂ [MPa]	E ₃ [MPa]	Epodl. [MPa]
minimální	1000	250	-	39
maximální	5500	450	-	50
průměrné	2500	350	-	44

NAMĚŘENÉ HODNOTY PRŮHYBŮ VOZOVKY

Název akce:	Místní komunikace Karviná	Datum měření:	13.12.2015
Měřený úsek:	Ulice Brat. Veverkových	Datum vyhodnocení:	11.1.2016
Rozsah staničení:	km 0,000 - km 0,370	Vyhodnoceno pomocí softwaru LayEps	

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení [km]	Tlak [kPa]	Síla [kN]	Teplota povrchu [°C]	Y ₁ [μm] 0	Y ₂ [μm] 300	Y ₃ [μm] 450	Y ₄ [μm] 600	Y ₅ [μm] 900	Y ₆ [μm] 1200	Y ₇ [μm] 1500	Y ₈ [μm] 1800	Y ₉ [μm] 2100
1	P	0,000	747	52,82	7,4	695	480	366	278	172	120	96	79	74
2	L	0,050	728	51,45	8,4	258	212	179	151	107	77	58	45	39
3	P	0,100	750	53,02	7,4	340	251	201	164	113	80	62	49	44
4	L	0,150	727	51,41	7,2	994	596	382	236	89	51	40	34	33
5	P	0,200	748	52,9	6,4	163	142	126	114	90	71	58	47	39
6	L	0,250	746	52,72	7,5	378	287	234	193	135	96	80	61	51
7	P	0,300	750	53,03	7,8	154	128	115	103	83	66	53	43	36
8	L	0,350	767	54,18	7,2	320	258	214	177	114	74	52	41	37
9	P	0,370	751	53,08	7,6	171	143	123	108	80	61	49	39	34

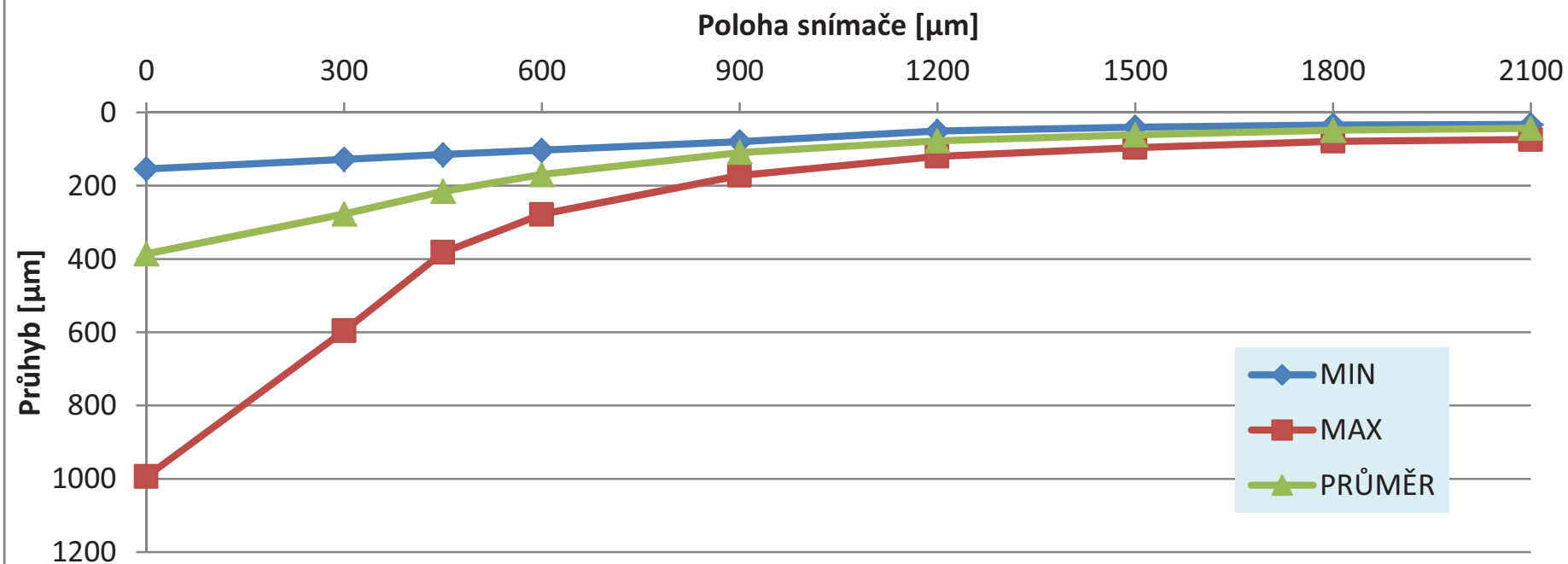
Poznámka:

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

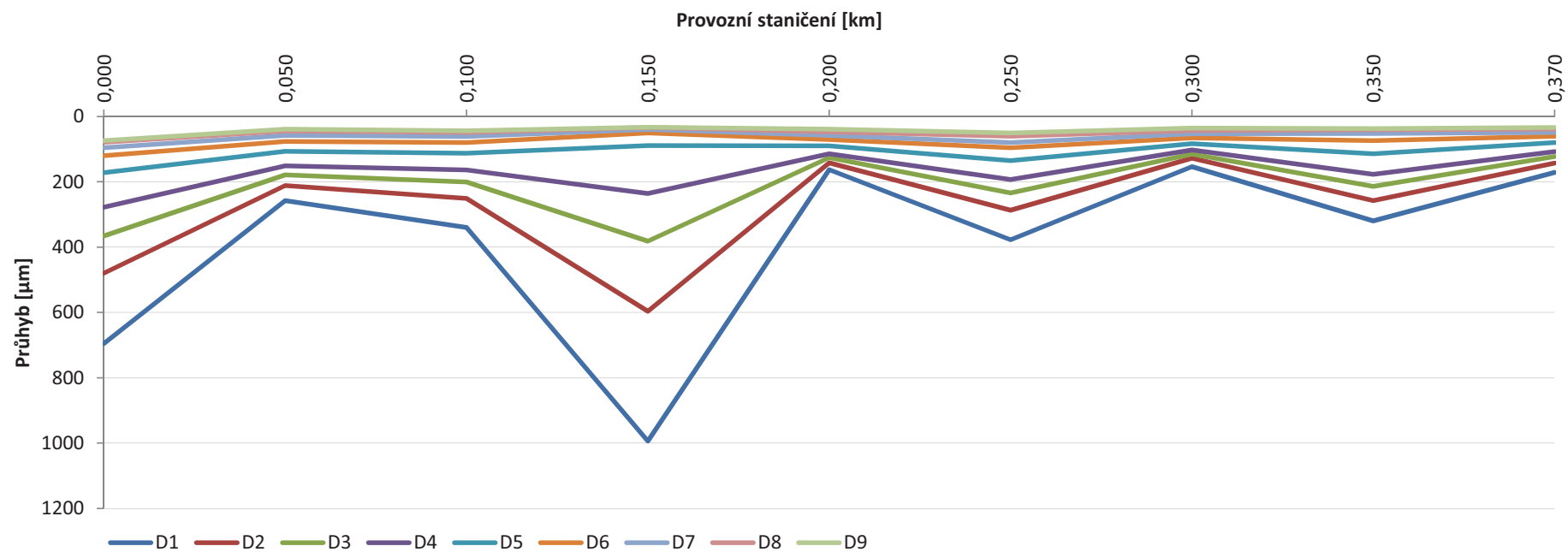
Maximální, minimální a průměrné hodnoty průhybů

Průhyby	Y ₁ [μm] 0	Y ₂ [μm] 300	Y ₃ [μm] 450	Y ₄ [μm] 600	Y ₅ [μm] 900	Y ₆ [μm] 1200	Y ₇ [μm] 1500	Y ₈ [μm] 1800	Y ₉ [μm] 2100
Minimální	154	128	115	103	80	51	40	34	33
Maximální	994	596	382	278	172	120	96	79	74
Průměrné	386	277	216	169	109	77	61	49	43

Průhybové čáry - rozsah a průměrné hodnoty
Místní komunikace Karviná - ulice Brat. Veverkových
km 0,000 - km 0,370



Průhybové čáry
Místní komunikace Karviná - ulice Brat. Veverkových
km 0,000 - km 0,370



STANOVENÉ HODNOTY MODULŮ PRUŽNOSTI

Název akce:	Místní komunikace Karviná	Datum měření:	13.12.2015
Měřený úsek:	Ulice Brat. Veverkových	Datum vyhodnocení:	11.1.2016
Rozsah staničení:	km 0,000 - km 0,370	Vyhodnoceno pomocí softwaru LayEps	

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení [km]	h ₁ [mm]	h ₂ [mm]	h ₃ [mm]	h _{podl.} ²⁾ [mm]	E ₁ [MPa]	E ₂ [MPa]	E ₃ [MPa]	Epodl. [MPa]	Dopravní zatížení [TNV]	Životnost [rok]	Zesílení [mm]
1	L	0,050	180	450	-	2370	5500	400	-	69	50	25	0
2	L	0,250	170	460	-	2370	3000	430	-	52	50	25	0

Poznámky:

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

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

Průměrné, minimální a maximální hodnoty modulů pružnosti

Moduly pružnosti	E ₁ [MPa]	E ₂ [MPa]	E ₃ [MPa]	Epodl. [MPa]
minimální	3000	400	-	52
maximální	5500	430	-	69
průměrné	4250	415	-	61