



Skladba konstrukce zemního tělesa

III/0064 Hostivice – ul. Litovická



Zakázka č. D26/2019**Zhotovitel:**

SQZ s.r.o.

Ústřední laboratoř Olomouc – AZL 1135.1

U místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc – Nová Ulice

Objednatel:

Město Hostivice

Husovo nám. 13, 253 80 Hostivice

Přílohy:

P1 – Skladba konstrukce JV a skladba konstrukce HS (SQZ s.r.o.)

P2 – Fotodokumentace (SQZ s.r.o.)

P3 – Návrh opravy včetně příloh (PavEx Consulting s.r.o.)

V Olomouci dne: 16.9.2019

Zpracoval:
Ing. Jiří Konečný

PROTOKOL TLOUŠTKY JÁDROVÝCH VÝVRTŮ

Název akce: Silnice III/0064 - Hostivice, ul. Litovická

Objednatel: Město Hostivice

Husovo náměstí 13, 253 80 Hostivice

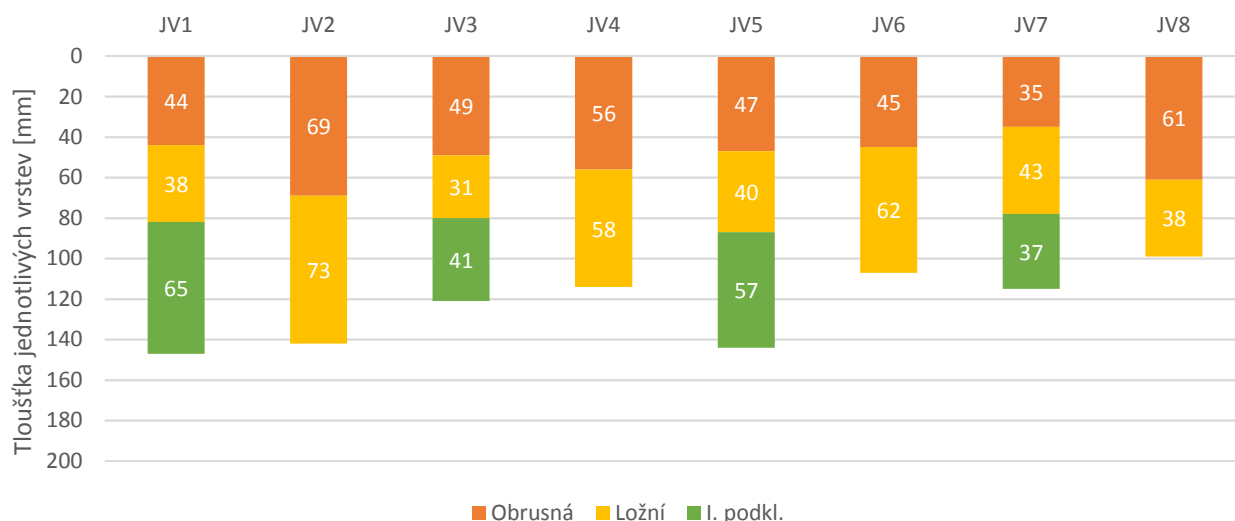
Datum: 11.9.2019

Laborant: Konečný, Lexmaul, Jakubčová

Jádrový vývrt	Asfaltové souvrství [mm], dle ČSN EN 12697-36, čl. 4.1											Celkem	Podklad
	Nátěr	Obrusná	Ložní	I. podkl.	II. podkl.	III. podkl.	IV. podkl.	V. podkl.	VI. podkl.	VII. podkl.			
JV1		44	38	65								147	ŠD
JV2		69	73									142	ŠD
JV3		49	31	41								121	ŠD
JV4		56	58									114	ŠD
JV5		47	40	57								144	ŠD
JV6		45	62									107	PM
JV7		35	43	37								115	PM
JV8		61	38									99	ŠD

Min.		35	31	37								99	
Max.		69	73	65								147	
Prům.		51	48	50								124	
S		10	14	11								17	
Var. koef.		19,8%	28,6%	22,9%								14%	

JV1	0,092 km od úsek. uzlu 1223A038 → 1223A182 na III/0064 v Hostivicích, L	160 cm od levého kraje kom.
JV2	0,317 km od úsek. uzlu 1223A038 → 1223A182 na III/0064 v Hostivicích, P	90 cm od pravého kraje kom.
JV3	0,469 km od úsek. uzlu 1223A038 → 1223A182 na III/0064 v Hostivicích, P	160 cm od pravého kraje kom.
JV4	0,625 km od úsek. uzlu 1223A038 → 1223A182 na III/0064 v Hostivicích, L	290 cm od levého kraje kom.
JV5	0,018 km od úsek. uzlu 1223A182 → 1223A247 na III/0064 v Hostivicích, P	220 cm od pravého kraje kom.
JV6	0,217 km od úsek. uzlu 1223A182 → 1223A247 na III/0064 v Hostivicích, L	155 cm od levého kraje kom.
JV7	0,444 km od úsek. uzlu 1223A182 → 1223A247 na III/0064 v Hostivicích, P	166 cm od pravého kraje kom.
JV8	0,657 km od úsek. uzlu 1223A182 → 1223A247 na III/0064 v Hostivicích, L	120 cm od levého kraje kom.



Poznámka:

V Olomouci dne: 16.9.2019

Vedoucí laboratoře
Jan Svozil

Zpracoval:
Ing. Jiří Konečný

PROTOKOL O SKLADBĚ KONSTRUKCE

Název akce: Silnice III/0064 - Hostivice, ul. Litovická

Objednatel: Město Hostivice

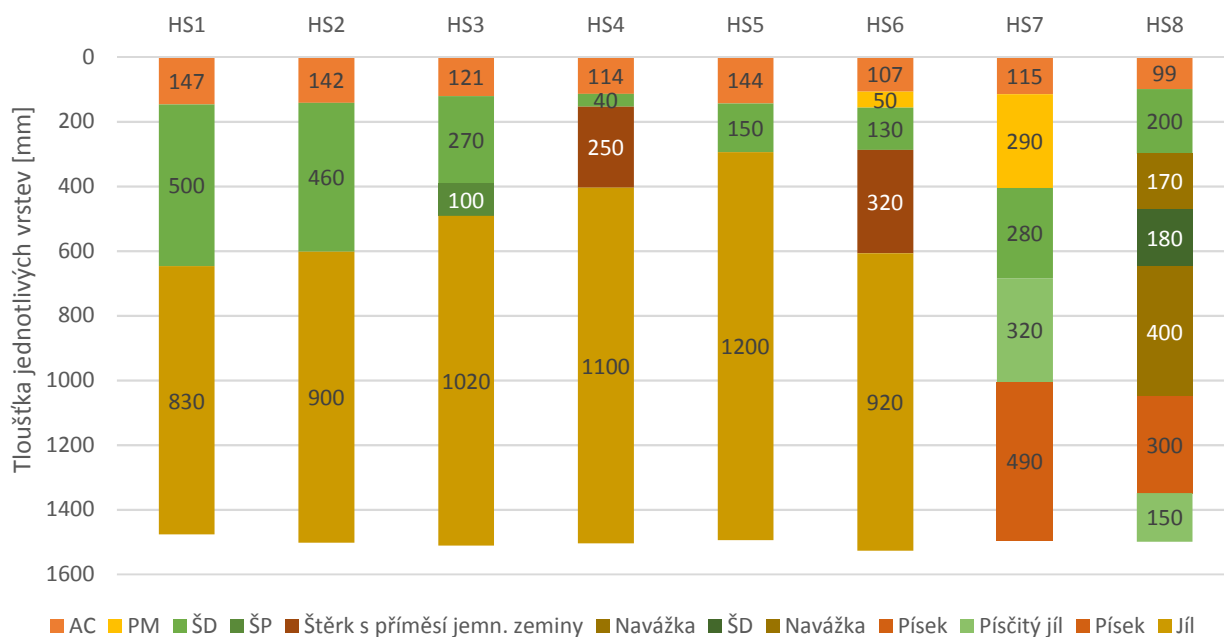
Husovo náměstí 13, 253 80 Hostivice

Datum: 11.9.2019

Laborant: Konečný, Lexmaul, Jakubčová

Hloubená sonda	HS1	HS2	HS3	HS4	HS5	HS6	HS7	HS8		
Konstrukční vrstva [mm]										
AC	147	142	121	114	144	107	115	99		
PM						50	290			
ŠD	500	460	270	40	150	130	280	200		
ŠP			100							
Štěrka s příměsí jemn. zeminy				250		320				
Navážka								170		
ŠD								180		
Navážka								400		
Písek								300		
Písčité jíl							320	150		
Písek							490			
Jíl	830	900	1020	1100	1200	920				
Celkem [mm]	1477	1502	1511	1504	1494	1527	1495	1499		
Příslušný jádrový vývrt	JV1	JV2	JV3	JV4	JV5	JV6	JV7	JV8		
Rozbor zeminy										

HS1	0,092 km od úsek. uzlu 1223A038 → 1223A182 na III/0064 v Hostivicích, L	160 cm od levého kraje kom.
HS2	0,317 km od úsek. uzlu 1223A038 → 1223A182 na III/0064 v Hostivicích, P	90 cm od pravého kraje kom.
HS3	0,469 km od úsek. uzlu 1223A038 → 1223A182 na III/0064 v Hostivicích, P	160 cm od pravého kraje kom.
HS4	0,625 km od úsek. uzlu 1223A038 → 1223A182 na III/0064 v Hostivicích, L	290 cm od levého kraje kom.
HS5	0,018 km od úsek. uzlu 1223A182 → 1223A247 na III/0064 v Hostivicích, P	220 cm od pravého kraje kom.
HS6	0,217 km od úsek. uzlu 1223A182 → 1223A247 na III/0064 v Hostivicích, L	155 cm od levého kraje kom.
HS7	0,444 km od úsek. uzlu 1223A182 → 1223A247 na III/0064 v Hostivicích, P	166 cm od pravého kraje kom.
HS8	0,657 km od úsek. uzlu 1223A182 → 1223A247 na III/0064 v Hostivicích, L	120 cm od levého kraje kom.



Poznámka:

V Olomouci dne: 16.9.2019

Zpracoval:
Ing. Jiří Konečný



Obr. 1 Místo vrtu hloubené sondy HS1



Obr. 2 Vzorkovnice hloubené sondy HS1



Obr. 3 Vzorkovnice hloubené sondy HS1



Obr. 4 Místo vrtu hloubené sondy HS2



Obr. 5 Vzorkovnice hloubené sondy HS2



Obr. 6 Vzorkovnice hloubené sondy HS2



Obr. 7 Místo vrtu hloubené sondy HS3



Obr. 8 Vzorkovnice hloubené sondy HS3



Obr. 9 Vzorkovnice hloubené sondy HS3



Obr. 10 Místo vrtu hloubené sondy HS4



Obr. 11 Vzorkovnice hloubené sondy HS4



Obr. 12 Vzorkovnice hloubené sondy HS4



Obr. 13 Místo vrtu hloubené sondy HS5



Obr. 14 Vzorkovnice hloubené sondy HS5



Obr. 15 Vzorkovnice hloubené sondy HS5



Obr. 16 Místo vrtu hloubené sondy HS6



Obr. 17 Vzorkovnice hloubené sondy HS6



Obr. 18 Vzorkovnice hloubené sondy HS6



Obr. 19 Místo vrtu hloubené sondy HS7



Obr. 20 Vzorkovnice hloubené sondy HS7



Obr. 21 Vzorkovnice hloubené sondy HS7



Obr. 22 Místo vrtu hloubené sondy HS8



Obr. 23 Vzorkovnice hloubené sondy HS8



Obr. 24 Vzorkovnice hloubené sondy HS8



Obr. 25 AC vývrt JV1



Obr. 26 AC vývrt JV2



Obr. 27 AC vývrt JV3



Obr. 28 AC vývrt JV4



Obr. 29 AC vývrt JV5



Obr. 30 AC vývrt JV6



Obr. 31 AC vývrt JV7



Obr. 32 AC vývrt JV8

Úvod

Na základě požadavku objednatele byla provedena diagnostika vozovky na silnici III/0064 v obci Hostivice, ul. Litovická.

Cílem diagnostických prací bylo zjištění stavu porušení povrchu vozovky, detekce konstrukčního složení a posouzení stavu únosnosti konstrukce vozovky včetně podloží tak, aby v závěru zprávy mohla být navržena technicky optimální oprava vozovky odpovídající zásadám platných národních předpisů.

Posouzení stavu vozovky a návrh opatření byly provedeny v souladu s níže uvedenými předpisy:

- TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek (schváleno MD ČR pod č. j. 164/10-910-IPK s účinností od 1. března 2010),
- TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek (schváleno MDS ČR pod č. j. 165/10-910-IPK/1 s účinností od 1. března 2010),
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací (schváleno MD ČR OPK pod č. j. 517/04-120 RS/1 ze dne 23. 11. 2004 s účinností od 1. prosince 2004)
- TP 170 Dodatek (schváleno MD – OSI, č.j. 682/10-90-IPK/1 ze dne 12. 8. 2010, s účinností od 1. září 2010).
- TP115 Oprava trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem (schváleno MD – Odbor infrastruktury, č.j. 222/09-910-IPK/1 ze dne 23.3.2009 s účinností od 1. dubna 2009)

Měření únosnosti bylo provedeno v souladu s předpisy

- ČSN 73 6192 - Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
- TP 87, částí vztahující se k měření únosnosti vozovek.

Odběry vzorků vrstev a jejich rozborů byly provedeny dle národních norem:

- ČSN EN 12697-36 - Asfaltové směsi - Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka
Část 36: Stanovení tloušťky asfaltové vozovky
- ČSN EN 12697-1/2/5/6/8/27/29/30/36 (Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka)

Rozbor podložní zeminy byl proveden dle národních norem:

- ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
Část 1: Stanovení vlhkosti
- ČSN EN ISO 17892-3 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic
- ČSN EN ISO 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
Část 4: Stanovení zrnitosti
- ČSN EN ISO 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
Část 12: Stanovení konzistenčních mezí
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

1 Lokalizace úseku

Předmětem diagnostiky je vozovka ve vybraných úsecích silnice III/0064, které jsou situovány v Hostivici na ulici Litovická.

Začátek úseku (ZÚ) je v křižovatce se silnicí I/6 s hodnotou provozního staničení km 0,000.

Konec úseku (KÚ) s hodnotou provozního staničení km 1,597 je na křižovatce se silnicí III/00513

Lokalizace jevů Pro lokalizaci neproměnných i proměnných parametrů vozovky, tedy i poruch, bodů měření únosnosti, vývrtů a sond, byl z důvodu jednoznačné identifikace výskytů jevů/záznamů používán uzlový lokalizační systém.

Staničení výskytu porušení, měřených míst únosnosti a odběrů vzorků z hloubkových vrtaných sond vychází z údajů zjištěných při vlastním měření. Tato jsou u většiny diagnostických činností zaznamenávána automaticky měřicími zařízeními použitými při diagnostice, tj. sběrovým vozidlem pro záznam poruch a deflektometrem (FWD) pro měření parametrů únosnosti. Měřená místa únosnosti vozovky jsou zároveň lokalizována GPS souřadnicemi, tato data nejsou ve zprávě prezentována, mohou však být na vyžádání poskytnuta.

Lokalizace odběrných míst pro zjišťování konstrukčního složení byla prováděna odečtem z odvalovacího kolečka od stanoveného ZÚ.

V kapitolách týkajících se vyhodnocení stavu porušení povrchu vozovky, stavu konstrukčního složení vozovky a stavu únosnosti konstrukce vozovky (6.1, 6.2 a 6.4) může být vozovka v závislosti na charakteru zjištěných parametrů hodnocena společně pro všechny jízdní pruhy nebo pro každý jízdní pruh samostatně.

Jízdní pruhy jsou značeny následovně:

- Jízdní pruh 1 (JP1) – je průběžný pravý jízdní pruh ve směru načítání staničení
- Jízdní pruh 2 (JP2) – je průběžný levý jízdní pruh ve směru načítání staničení

2 Charakteristiky prostředí

Návrhová úroveň porušení (NÚP) vozovky byla na základě TP170 v souvislosti s jeho dopravním významem a dopravním zatížením zvolena v úrovni D1.

Dopravní zatížení (DZ) uvažované při výpočtu únosnosti a návrhu opravy bylo stanoveno odborným odhadem v počtu těžkých nákladních vozidel za 24 hod. v obou směrech **TNV₀ = 100**, což odpovídá horní hranici třídy dopravního zatížení **V**.

Pro účely posouzení únosnosti byl proveden přepočít na denní počet přejezdů návrhovou nápravou (N_d) pro dané podmínky (koeficienty C_i). Tento výpočet je uveden v **příloze**. Součinitel meziročního nárůstu intenzity TNV je ve výpočtu parametrů únosnosti uvažován hodnotou $m=0,0\%$, délka návrhového období je standardní 25 let.

Z pohledu konstrukčního složení se jedná o vozovku netuhou s krytem z asfaltového betonu (AC).

3 Popis metodiky vizuální prohlídky povrchu vozovky

Záznam porušení na povrchu vozovky pro potřeby návrhu údržby a oprav byl proveden metodou „pomalu jedoucího vozidla“ se záznamem dat do počítače. Systém je založen na technickém vybavení - vozidlo se speciálním elektronickým snímačem ujeté vzdálenosti (čítač impulsů FWM) a přenosným počítačem (laptop) s programem ViPNG Collection.

Záznam jevů byl pořízen s délkovou přesností 1 m s přípustnou chybou zařízení 1m/1km. Pro záznam poruch při sběru a pro jejich následné zpracování (grafická prezentace dat, sumarizace, export a import dat) je používán program ViPNG Processing.

Délkové a plošné vymezení poruch

Poruchy jsou rozděleny do skupin:

- poruchy ojedinělé - bez rozměru
- s předdefinovanou plochou
- poruchy souvislé - s předdefinovanou šířkou
- s definovanou šířkou v % šířky jízdního pásu
- na celou šířku jízdního pásu

Poruchy ojedinělé (bodové) s předem určenou plochou na 0,5 m²

- lokální mozaiková trhlina
- lokální hloubková koroze
- výtluky

Poruchy ojedinělé (lokální) s předem definovanou plochou 3 m²

- místní hrbol
- místní pokles
- síťová trhlina

Poruchy ojedinělé s průběhem přes celou šířku vozovky bez udání délky poruchy

- trhlina příčná úzká
- trhlina příčná široká
- trhlina příčná rozvětvená
- příčný hrbol

Poruchy souvislé definované začátkem a koncem bez šířkové specifikace

- trhlina podélná úzká
- trhlina podélná široká
- trhlina podélná rozvětvená

Poruchy souvislé definovanou šířkou vozovky, začátkem a koncem

- ztráta asfaltového tmelu
- příčný pokles
- síťové trhliny

Poruchy souvislé se zaznamenanou šířkou, začátkem a koncem

(porušení se zaznamenávají v desítkách procent šířky vozovky)

- plošná deformace vozovky
- hloubková koroze
- výtluky
- mozaikové trhliny
- síťové trhliny
- vyjeté koleje
- ztráta mikro/makro textury – drsnosti povrchu
- ztráta kameniva z nátěru
- koroze EKZ

Vyjeté koleje jsou u dvoupruhových komunikací při sběru evidovány pro každý z obou pruhů – hodnoty udávají přibližnou hloubku nerovností zjištěnou vizuálně.

Vyhodnocením poruch je prezentace posbíraných dat všech druhů poruch graficky nebo datově ve formě výpisu s informací o staničení, ploše, šířce, délce, popř. také hloubce poruchy. Grafická prezentace je rozhodovacím nástrojem pro rozdělení měřeného úseku na podúseky s různou úrovní rozsahu i typu porušení, a to pro předběžné vytýčení úseku s jednotnou technologií údržby nebo opravy včetně zohlednění místních podmínek.

Hodnocení stavu povrchu vozovek: Po detailním zpracování poruch na každém úseku je provedena sumarizace poruch do skupin se stejným charakterem porušení odpovídající i stejné technologii údržby, resp. opravy. Z analýzy poruch je následně na základě TP 87 (tab. 7.) provedeno zařídění

jednotlivých úseků sledované silnice do pěti klasifikačních kategorií dle stavu porušení od hodnocení stavu „1-výborný“ po „5-havarijní“ (viz následující tabulka). Pro zařazení úseků je rozhodující rozsah porušení, většinou procento porušení plochy úseku poruchou s největším, tj. rozhodujícím rozsahem. U některých poruch je měřítkem jejich plocha nebo délka, popřípadě jejich počet vztažený k délce úseku nebo hloubka poruchy.

Skupina poruch podle TP 82	Pozn.	Přípustné procento porušení pro klasifikaci stavu povrchu				
		výborný	dobrý	vyhovující	nevyhovující	havarijní
Ztráta asfaltového tmelu a kaverny v ohrusné vrstvě	1	0	3	10	25	>25
Ztráta makrotextury (pocení, ohlazení kameniva)		0	3	10	25	>25
Koroze kalové vrstvy, ztráta kameniva z nátěru	2	0	3	10	25	>25
Hlubková koroze ohrusné vrstvy		0	1	5	10	>10
Výtluky	3	0	0,1	0,3	0,5	>0,5
Vysprávk		0	3	10	20	>20
Trhliny úzké, nepravidelné a mozaikové		0	3	5	15	>15
Trhliny široké příčné (četnost/100m)		0	2	5	10	>10
Trhliny rozvětvené (četnost/100m)	4	0	1	2	5	>5
Trhliny síťové		0	1	3	10	>10
Poklesy, místní, příčné a podélné hrboly, plošné deformace vozovky	5	0	1	3	10	>10
Prolomení vozovky		0	0	0,1	1	>1

Na základě podrobné vizuální prohlídky a jejího vyhodnocení lze popsat stav porušení, který je uveden v odstavci 6.1.

4 Popis použitých metod získání konstrukčního složení vozovky

Konstrukční složení vozovky bylo získáno na základě odběrů vzorků vrstev:

- jádrovými vývrt na hloubku všech asfaltem stmelených vrstev, popř. také na hloubku všech stmelených vrstev vozovky. Jádrové vrty byly provedeny silniční jádrovou vrtačkou s průměrem jádra 150 mm.
- vtanými hloubkovými sondami do hloubky cca 1,5 m pod niveletu. Sondy byly provedeny s průměrem jádra cca 120 mm.

Konstrukční složení vozovky je podrobně popsáno níže v odstavci 6.2. Veškeré protokoly z odběrů vzorků a jejich laboratorních rozborů jsou obsaženy v **příloze**.



5 Popis měření a posouzení únosnosti konstrukce vozovky

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

Princip měření spočívá v pádu závaží o dané hmotnosti z určené výšky na kruhovou segmentovanou zatěžovací desku tak, aby dynamický ráz vyvolaný pádem závaží odpovídal účinku přejezdu kola návrhové nápravy rychlostí 50-70 km/h. Tento dynamický ráz, resp. jeho šíření je zaznamenáno sadou snímačů umístěných na povrchu vozovky za účelem popsání charakteristik dvou až třívrstvého systému konstrukce vozovky vycházející z teoretických základů podle Bousinesqa, a řešení vrstevnatého poloprostoru podle Kirk-Odemarka.

Na základě změřené průhybové čáry jsou na každém měřeném bodě programem stanoveny moduly pružnosti vrstev systému.

Podle aktuálního dopravního zatížení je následně stanovena zbytková životnost vozovky z hlediska její únosnosti. V místech měření, kde není dosaženo životnosti stejné jako je délka návrhového období, program navrhne tzv. „teoretické zesílení“ konstrukce vozovky přidáním vrstvy AC tak, aby bylo dosaženo životnosti běžného návrhového období, tj. 25 let.

Stav únosnosti je podrobně popsán v odstavci 6.4.



6 Aktuální technický stav vozovky

6.1 Vizuální prohlídka – stav porušení povrchu vozovky

Záznam porušení povrchu vozovky byl proveden 11. 6. 2019. Povrch vozovky byl čistý a suchý, počasí bylo slunečné s teplotou ovzduší +30°C.

Zaznamenaná porušení i jiné poznámky ze sběru s příslušnou legendou jsou graficky zobrazeny na tzv. striproad záznamu – grafickém vyjádření zaznamenaného porušení, který je součástí **přílohy**.

Při provádění měření byla pořízena fotodokumentace s krokem snímkování 25 m zachycující porušení povrchu vozovky a navazujících prvků příčného profilu silničního tělesa. Tato je obsahem **přílohy**.

Aktuální stav porušení

- Typ povrchové úpravy z AC je po celé délce úseku neměnný, přesto je vizuálně nehomogenní, tento stav vznikl v důsledku kombinace různých druhů vyskytujícího se porušení, v minulosti prováděné údržby a výpravky. Veškeré vyskytující se poruchy mají svou příčinu zejména v samotném stáří krytu a stavu únosnosti spodních konstrukčních vrstev vozovky, popř. také podloží.
- Vozovka je souvisle porušena plošnými deformacemi v rozsahu do 10% plochy. Významným porušením jsou zde mozaikové až síťové trhliny v rozsahu až 30% plochy. Ve výrazné četnosti se vyskytují i lokální poruchy – příčné trhliny úzké i široké i rozvětvené, eroze a výtluky.

- Povrch vozovky je dle klasifikace porušení na základě kritérií TP82 a TP87 možné klasifikovat po celé délce úseku stavem „5-HAVARIJNÍ“.

6.2 Konstrukční složení vozovky

Terénní vrtné práce byly soustředěny na zjištění celkového konstrukčního složení vozovky (HS) a ověření tloušťek krytových vrstev (JV). Vrtné práce byly realizovány dne 11.9.2019.

Bylo provedeno celkem 8 ks jádrových vývrtů a hloubkových sond. Podrobné informace jsou obsaženy v **příloze**.

Zjištěný stav a parametry vrstev

Kryt vozovky je tvořen dvěma až třemi vrstvami z AC v tloušťkách 99-147 mm.

Podkladní vrstva vozovky je ze štěrkodrti, resp. penetračního makadamu (PM). Vrstva PM je pokládána za částečně stmelenou a pokud je neporušená - funkční, přispívá významně ke zvýšení únosnosti vozovky v oblasti krytu. Tloušťka prolití je vysoce proměnná, což má za následek vysokou variabilitu tuhosti vozovky.

Nestmelená podkladní vrstva vozovky nacházející se pod vrstvou SD, resp. PM je tvořena zpravidla štěrkodrtí (ŠD) nebo štěrkopískem (ŠP).

Celková tloušťka konstrukčních vrstev vozovky je na základě provedených hloubkových sond 294-685 mm.

Podloží zemina dle požadavku objednatele dále nebyla podrobena podrobnějším laboratorním rozborům. Jedná se však především o jíl o různé plasticitě, případně o jíl písčité.

6.3 Stav únosnosti konstrukce vozovky

Měření únosnosti bylo provedeno 11. 6. 2019 za jasného slunečního počasí, na suchém a čistém povrchu vozovky. Teplota vzduchu i povrchu vozovky byla v rozpětí +30°C až +33°C. Podrobná data z měření únosnosti jsou uvedena v **příloze**.

Měření únosnosti bylo provedeno se standardním zatížením 50 kN a dále v souladu s požadavky ČSN 73 6192 a TP87 v počtu měření 40 ks/km.

Zjištěné parametry únosnosti

Tuhost konstrukce vozovky jako celku včetně podloží vyjádřená parametrem E_0 je po délce úseku značně proměnná s variabilitou přesahující 50%. Průměrný $E_0 = 565$ MPa. Výrazné změny a poklesy tuhosti jsou patrné zejména v místech konstrukčních poruch.

Zpětným výpočtem, který charakterizuje aktuální kvalitativní parametry jednotlivých vrstev konstrukčního modelu (E_1 , E_2 , E_3 a E_p) bylo zjištěno následující:

- Parametry únosnosti krytových AC vrstev včetně stmelené části vrstvy PM jsou proměnné s variabilitou překračující 50%, a to v závislosti na stavu porušení povrchu vozovky. V místech s výskytem mozaikových a síťových trhlin je funkčnost této části konstrukce vozovky výrazně snížena. Moduly pružnosti stmelených vrstev odpovídají parametrům návrhovým s výjimkou lokalit s výrazným porušením vrstev.
- Parametry únosnosti nestmelené podkladní vrstvy nacházející se pod krytem jsou vysoce nehomogenní. Únosnost této části konstrukce vozovky tvořené štěrkodrtí případně rozpadlou vrstvou PM je nízká, zejména v úseku od 0,440 km do 0,917 km.
- Parametry únosnosti nestmelené ochranné vrstvy nacházející se ve spodní části konstrukce vozovky jsou opět vysoce proměnlivé, obecně však vyhovující.
- Parametry únosnosti podloží vozovky jsou po délce úseku proměnné, obecně však vyhovující. V návrhu opravy lze předpokládat podloží typu PIII. Výrazněji snížená únosnost podloží byla zjištěna v úseku od 0,440 km do 0,917 km.

7 Návrh technologií údržby a oprav

Níže předložený návrh oprav vychází ze závěrů uvedených v předchozích kapitolách. Vzhledem ke členění diagnostikovaného úseku na dílčí úseky s určitou mírou homogenity je návrh opravy rozdělen do tří úseků.

Návrh oprav byl proveden pro NÚP=D1, odhadovanou intenzitu dopravního zatížení $TNV_0=100$ a návrhové období 25 let.

Úsek 0064.1 – km 0,000-0,430

délka 430 m

Návrh opravy - výměna obrusné vrstvy a lokální sanace trhlin

- Odstranění obrusné AC vrstvy frézováním do hloubky -50 mm,
- Kontrola odfrézovaného povrchu a sanace trhlin tle TP115,
 - u trhlin do 25 mm dle článku 8.1,
 - u širokých a rozvětvených trhlin dle článku 8.2
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: PS-C 0,30-0,60 kg/m²; ČSN 73 6129
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11 případně ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5

Úsek 0064.1-2 – km 0,430-0,960

délka 530 m

Návrh opravy – krytu a úprava podkladní vrstvy

- Odstranění obrusné AC vrstvy frézováním do hloubky -110 mm,
- **Recyklace** podkladní vrstvy na místě za studena do hloubky 150 mm dle TP208
 variantně vybourání vrstvy do hl. 150 mm a položení **ŠD 150 mm** dle ČSN 73 6126-1, pouze při intenzitě dopravy v TDZ V
- Provedení infiltračního postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: PI-C 0,60-1,0 kg/m²; ČSN 73 6129
- Pokládka ložní vrstvy krytu ze směsi ACL 16+ v minimální tloušťce 60 mm.
Označení vrstvy: ACL 16+ 60 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: PS-C 0,20-0,35 kg/m²; ČSN 73 6129
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11 případně ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5

Úsek 0064.2-3 – km 0,960-1,597

délka 530 m

Návrh opravy - výměna obrusné vrstvy a lokální sanace trhlin

- Odstranění obrusné AC vrstvy frézováním do hloubky -50 mm,
- Kontrola odfrézovaného povrchu a sanace trhlin tle TP115,
 - u trhlin do 25 mm dle článku 8.1,
 - u širokých a rozvětvených trhlin dle článku 8.2
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: PS-C 0,30-0,60 kg/m²; ČSN 73 6129
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11 případně ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5

Alternativním návrhem by mohla být celoplošná oprava krytu vozovky v celém úseku

- Odstranění obrusné AC vrstvy frézováním do hloubky **-110 mm**,
- v ús. 0,430-0,960 **recyklace** podkladní vrstvy na místě za studena do hl. 150 mm dle TP208
- Provedení infiltračního postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PI-C 0,60-1,0 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka ložní vrstvy krytu ze směsi ACL 16+ v minimální tloušťce 60 mm.
Označení vrstvy: **ACL 16+ 60 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**
- Provedení spojovacího postřiku kationaktivní asfaltovou emulzí
Označení vrstvy: **PS-C 0,20-0,35 kg/m²; ČSN 73 6129**
- Pokládka obrusné vrstvy ze směsi ACO 11 případně ACO 11+ v tloušťce 50 mm
Označení vrstvy: **ACO 11+ 50 mm; ČSN 73 6121, ČSN EN 13108-5**

8 Závěr

Diagnostický průzkum vozovky silnice III/0064 v ulici Litovecká v Hostivici podrobně detekoval stav porušení povrchu i stav konstrukčních vrstev vozovky včetně její únosnosti.

Průzkum ukázal na nedostatky na povrchu a na části úseku v konstrukci vozovky, které lze odstranit zásahem do krytových vrstev vozovky, na části úseku úpravou podkladu vozovky.

Pro obrusnou vrstvu vozovky byla vzhledem k danému dopravnímu zatížení a charakteru intravilánové komunikace zvolena vrstva ACO 11+. Dále bude nutné na vybraných místech provést úpravu obrubníků či vjezdů k zástavbě a úpravu zastávek hromadné dopravy.

VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 20. 9. 2019
Místo: Brno

Příloha

Posouzení únosnosti vozovky

- 1 Měřená data únosnosti**
- 2 Graf měřených průhybů**
- 3 Výpočet dopravního zatížení**
- 4 Výpočet charakteristik únosnosti měřeného úseku**
- 5 Graf zesílení a zbytkové životnosti**
- 6 Graf modulů pružnosti**
- 7 Mapa lokalizace měřených míst**

Měřená data únosnosti

Zákazník: **SQZ**Soubor: **SPZ**Silnice: **0064**Úseky: **1 - 3**

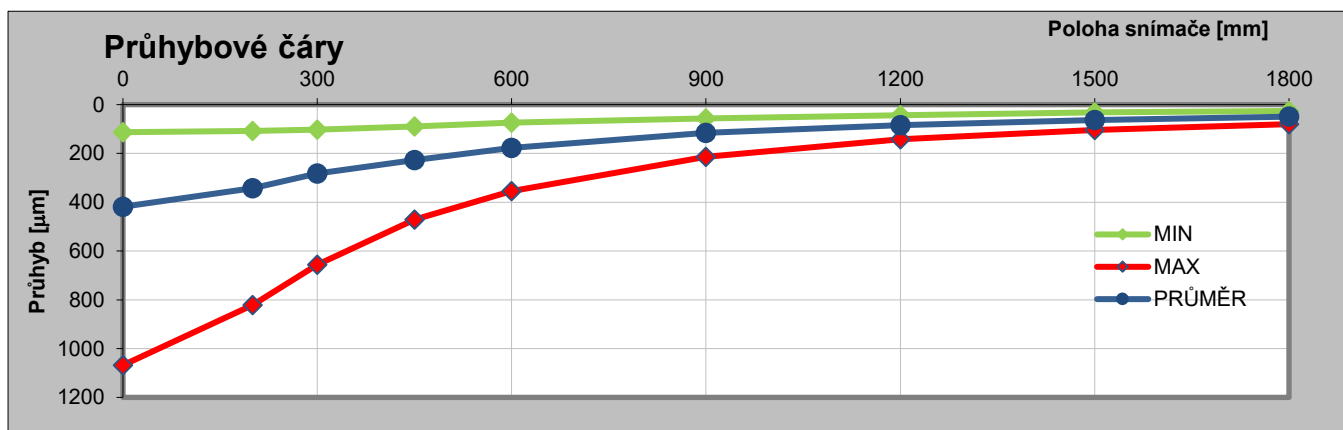
Uzly:

Název akce: **Hostvice - ul.Litovická**Datum měření: **11.06.2019**Datum zpracování: **16.09.2019**Měřil: **Pavel Žůrek**Vyhodnotil: **Ing. Luděk Mališ**Typ povrchu vozovky: **AB**

Úsek	Bod	Staničení		Jízdní pruh	Tlak [kPa]	Teplota povrchu [°C]	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
		Uzlové [m]	Provozní [m]				[μm] 0	[μm] 200	[μm] 300	[μm] 450	[μm] 600	[μm] 900	[μm] 1200	[μm] 1500	[μm] 1800
0064.1	1	4	4	1	706	30,1	356	351	344	298	223	155	111	75	56
	2	25	25	2	699	33,9	732	585	462	342	236	134	91	67	51
	3	52	52	1	711	30,1	359	306	260	211	166	108	78	58	46
	4	74	74	2	722	33,9	355	339	318	203	157	101	76	58	46
	5	101	101	1	727	30,1	267	234	196	162	124	70	43	32	26
	6	124	124	2	715	33,9	321	280	241	206	158	114	88	66	52
	7	150	150	1	737	30,1	253	217	187	160	130	88	63	46	36
	8	174	174	2	721	33,9	412	363	311	260	207	134	93	66	50
	9	201	201	1	709	30,1	323	286	252	216	183	129	96	71	54
	10	225	225	2	727	33,9	361	300	248	206	170	115	86	62	48
	11	251	251	1	719	30,1	291	236	191	153	120	84	69	55	44
	12	274	274	2	718	33,9	534	451	372	297	232	150	109	83	65
	13	300	300	1	719	30,1	192	173	154	135	114	84	69	54	44
	14	324	324	2	728	33,9	484	399	334	276	214	140	100	74	58
	15	350	350	1	701	30,1	237	202	174	153	129	101	83	69	58
	16	374	374	2	727	33,9	210	175	147	125	101	79	69	56	44
	17	400	400	1	734	30,1	203	171	143	124	106	87	77	58	44
	18	424	424	2	725	33,9	293	252	222	199	169	118	87	56	43
	19	451	451	1	685	30,1	779	671	570	457	355	214	142	104	80
	20	475	475	2	724	33,9	251	216	196	176	146	103	78	58	45
	21	502	502	1	707	30,1	483	405	335	257	189	108	73	53	42
	22	522	522	2	726	33,9	428	378	324	267	208	129	91	64	51
	23	551	551	1	682	30,1	1068	821	656	471	322	161	102	72	58
	24	575	575	2	725	33,9	672	570	463	348	253	142	93	70	54
	25	602	602	1	698	30,1	526	447	385	308	237	142	93	62	46
	26	627	627	2	725	33,9	650	534	418	305	217	128	86	61	44
	27	653	653	1	721	30,1	839	624	468	319	216	118	85	64	52
	28	675	675	2	706	33,9	953	601	344	233	171	100	68	46	37
	29	700	700	1	739	30,1	546	454	354	269	198	124	81	60	45
	30	725	725	2	709	33,9	489	403	334	266	205	129	94	69	53
	31	751	751	1	708	30,1	375	361	327	303	270	172	91	53	39
	32	775	775	2	712	33,9	517	436	372	300	235	149	107	78	61
	33	800	800	1	710	30,1	470	389	326	277	232	165	124	96	69
	34	825	825	2	708	33,9	520	434	365	293	225	141	112	89	75
	35	850	850	1	699	30,1	583	463	368	289	234	162	123	92	71
	36	867	867	2	718	33,9	287	233	195	167	141	104	83	65	56
0064.2	37	0	867	1	701	30,1	712	608	477	350	261	163	117	92	74
	38	25	892	2	719	33,9	554	474	390	306	231	143	101	77	62
	39	50	917	1	706	30,1	729	578	440	329	236	134	95	72	60
	40	74	941	2	720	30,1	540	453	359	279	202	117	86	69	59
	41	102	969	1	703	30,1	307	266	247	224	192	141	109	82	64
	42	126	993	2	728	30,1	162	128	108	100	85	63	52	41	36

Úsek	Bod	Staničení		Jízdní pruh	Tlak [kPa]	Teplota povrchu [°C]	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
		Uzlové [m]	Provozní [m]				[μm] 0	[μm] 200	[μm] 300	[μm] 450	[μm] 600	[μm] 900	[μm] 1200	[μm] 1500	[μm] 1800
	43	150	1 017	1	705	30,1	364	321	277	230	185	123	88	63	49
	44	175	1 042	2	733	30,1	142	124	103	90	74	56	47	38	31
	45	201	1 068	1	729	30,1	263	227	189	163	132	91	68	51	39
	46	224	1 091	2	710	30,1	227	197	164	139	113	78	60	44	34
	47	250	1 117	1	718	30,1	339	300	254	216	178	126	89	70	53
	48	275	1 142	2	732	30,1	299	265	226	192	159	114	87	64	49
	49	300	1 167	1	698	30,1	712	366	318	280	233	156	108	79	64
	50	323	1 190	2	720	30,1	236	185	164	144	121	90	71	55	44
	51	350	1 217	1	729	30,1	305	256	215	187	154	109	82	62	48
	52	375	1 242	2	720	30,1	222	214	197	172	145	107	83	64	51
	53	402	1 269	1	742	30,1	205	146	120	106	89	63	55	44	36
	54	427	1 294	2	713	30,1	338	294	238	190	145	92	67	50	40
	55	451	1 318	1	708	30,1	166	146	141	133	116	86	68	50	39
	56	474	1 341	2	717	30,1	297	270	232	199	163	111	79	56	43
	57	501	1 368	1	730	30,1	309	281	240	205	167	113	82	59	44
	58	525	1 392	2	723	30,1	113	108	103	99	87	69	57	46	34
	59	554	1 421	1	725	30,1	470	359	284	220	174	117	90	68	52
	60	575	1 442	2	727	30,1	292	216	187	158	126	87	69	54	44
	61	601	1 468	1	707	30,1	415	345	292	237	189	129	98	74	58
	62	625	1 492	2	714	30,1	449	374	313	245	186	116	80	57	45
	63	650	1 517	1	716	30,1	510	405	314	230	162	92	62	45	35
	64	677	1 544	2	725	30,1	502	404	321	247	188	113	80	57	46
0064.3	65	0	1 544	1	716	30,1	546	328	240	196	150	98	74	57	46
	66	25	1 569	2	709	30,1	485	386	309	237	179	115	84	60	49
	67	53	1 597	1	726	30,1	206	162	132	110	90	67	55	43	35

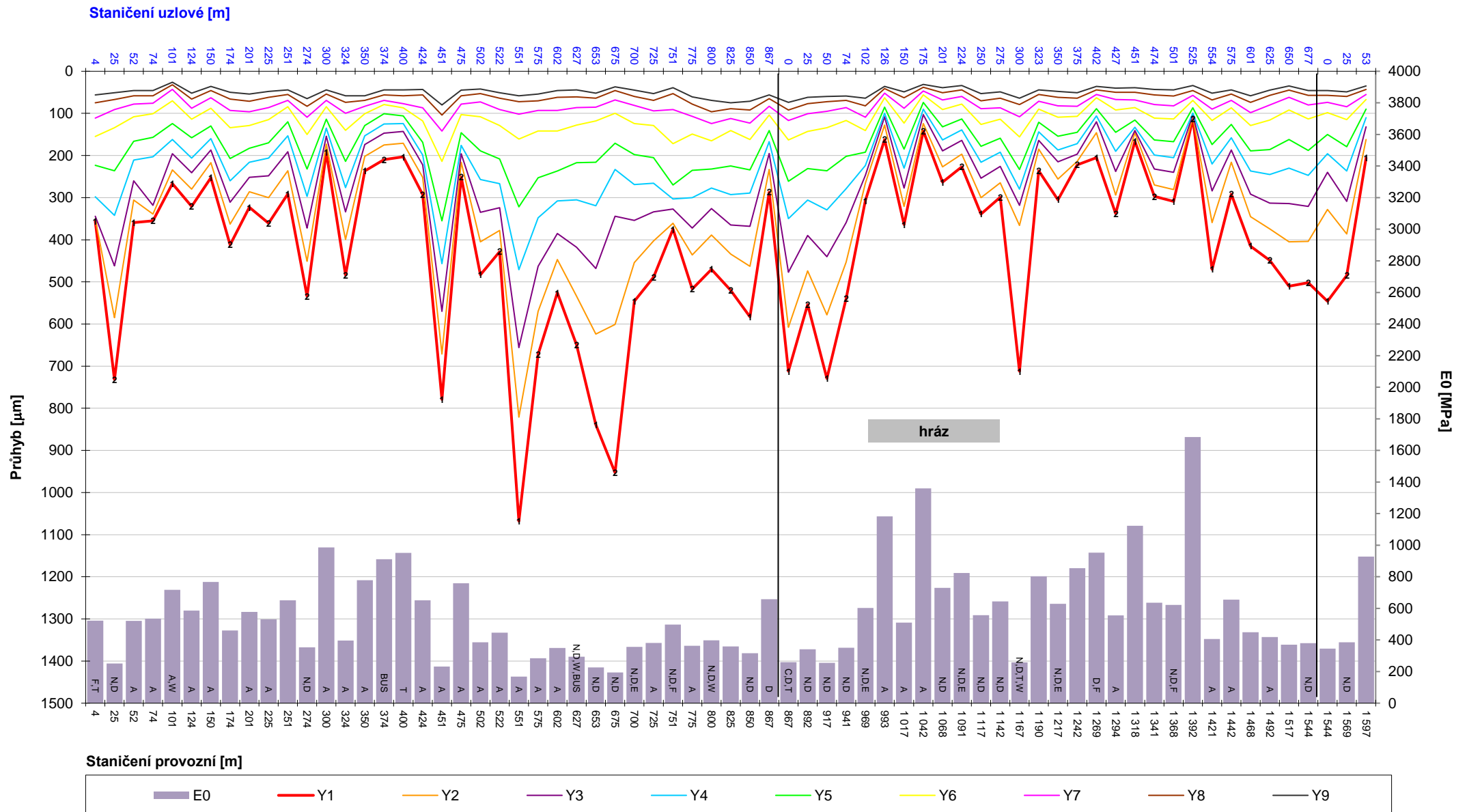
	MIN	682	30	113	108	103	90	74	56	43	32	26
	MAX	742	34	1068	821	656	471	355	214	142	104	80
	PRŮMĚR	717	31	418	342	283	228	178	116	84	63	49
	SMODCH	12	2	198	147	112	79	56	30	19	14	11
	Variabilita	2%	5%	47%	43%	40%	35%	31%	26%	22%	22%	22%



III/0064 - Hostivice, ul. Litovická

Průhybové čáry

seřazeno dle staničení



Dopravní zatížení dle dat ŘSD ČR a přepočít dle TP 170

Odhad

Parametry úseku					Parametry dopravy								Výpočet dopravního zatížení								
Okres	Silnice	Sčítací úsek	Od (m)	Do (m)	LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	% TN+NSN+AK	TNV ₀	Nd	C1	C2	C3	C4	γ _{Di}	TDZ
TOP	MK	odhad	intravilán		200	40	0	20	0	6	10	0	9%	100	35	0,50	0,7	0,5	2,0	1,0	V

Součinitel rozdělení dopravy

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

Součinitel fluktuace stop TNV

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

Součinitel spektra zatížení TNV

C3	0,5	běžné zatížení
	0,7	podíl 20% - 50% náprav nad 10 t (mezinárodní a dálková doprava, zastávky autobusů a trolejbusů)
	1,0	podíl nad 50% náprav nad 10 t (blízkost výroby surovin a stavebních hmot)

Součinitel rychlosti pohybu TNV

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

Součinitel spolehlivosti porušení vozovky

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

Uvažované typy vozidel dle TP 170

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

Výpočet charakteristik únosnosti měřeného úseku



Zákazník : SQZ

Soubor : SPZ

Silnice : 0064

Úseky: 1 - 3

Uzly:

Název akce: Hostvice - ul.Litovická

Návrhové období: 25

Datum měření: 11.06.2019

Typ povrchu vozovky: AB

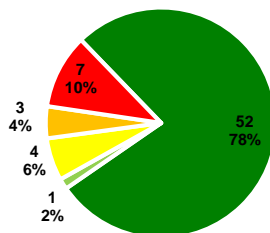
Datum vyhodnocení: 16.09.2019

Verze programu RoSy design: 10.0.18

Výpočtové parametry		Soupis zkratk poznámek			
Poloměr zat. desky	150 mm	A	mozaik./blokové lokální trhliny	T,R	trhlina příčná, rozvětven F6 koleje
Dotykový tlak	0.707 MPa	F4	mozaikové plošné trhliny	N,F5	síťové trhliny lokální/plošné
Podloží v	0,35	V,F3	výtlučky lokální,plošné	D,F1	deformace voz. lokální/plošná
Roční růst dopravy	0,0%	F	vysprávk	M	most
Návrhová teplota	20 °C	F8	ztráta drsnosti, pocení povrchu	!	anomálie v měřených datech
Sezonní faktor	1,00	E,F2	lokální eroze, plošná hl. koroze	K	poruchy při krajnici
Modul zes.vrstvy	5500 MPa	W	vpust, poklop kanalizace	O	obrus, začínající hl. koroze

Úsek	Bod	Staničení		Poznámky		Tloušťky vrstev			Moduly pružnosti vrstev				TNV=100		
						Pruh	Porušení aj.	H1	H2	H3	E1	E2	E3	Ep	Doprava
		Uzlové	Provozní	[mm]	[MPa]										
0064.1	1	4	4	1	F,T	135	150	250	6 050	5 437	2	111	35	1	175
	2	25	25	2	N,D	135	150	250	3 423	108	182	72	35	7	30
	3	52	52	1	A	135	150	250	8 319	303	189	133	35	25	0
	4	74	74	2	A	135	150	250	6 072	4 287	3	149	35	1	180
	5	101	101	1	A,W	135	150	250	11 465	516	366	150	35	25	0
	6	124	124	2	A	135	150	250	12 295	518	348	110	35	25	0
	7	150	150	1	A	135	150	250	12 092	691	405	152	35	25	0
	8	174	174	2		135	150	250	12 094	208	195	103	35	25	0
	9	201	201	1	A	135	150	250	10 181	554	295	105	35	25	0
	10	225	225	2	A	135	150	250	8 469	328	438	116	35	25	0
	11	251	251	1		135	150	250	7 257	347	585	156	35	25	0
	12	274	274	2	N,D	135	150	250	4 249	300	150	96	35	25	0
	13	300	300	1	A	135	150	250	6 599	5 930	346	158	35	25	0
	14	324	324	2	A	135	150	250	6 522	250	176	104	35	25	0
	15	350	350	1	A	135	150	250	12 069	714	461	152	35	25	0
	16	374	374	2	BUS	135	150	250	12 564	539	2 099	155	35	25	0
	17	400	400	1	T	135	150	250	8 342	234	16 275	121	35	25	0
	18	424	424	2	A	135	150	250	11 657	712	1 016	95	35	25	0
	19	451	451	1	A	135	150	250	4 048	110	115	53	35	9	25
	20	475	475	2	A	135	150	250	6 118	4 319	366	121	35	25	0
	21	502	502	1	A	135	150	250	5 683	170	215	98	35	25	0
	22	522	522	2	A	135	150	250	12 111	192	165	104	35	25	0
	23	551	551	1	A	135	150	250	1 459	76	200	45	35	0	70
	24	575	575	2	A	135	150	250	5 270	114	171	72	35	16	15
	25	602	602	1	A	135	150	250	4 757	279	155	80	35	25	0
	26	627	627	2	N,D,W,BUS	135	150	250	4 539	109	175	88	35	11	20
	27	653	653	1	N,D	135	150	250	1 746	92	208	76	35	1	60
	28	675	675	2	N,D	135	150	250	1 037	56	324	111	35	0	90
	29	700	700	1	N,D,E	135	150	250	4 604	123	189	110	35	15	15
	30	725	725	2	A	135	150	250	4 249	300	150	107	35	25	0
	31	751	751	1	N,D,F	135	150	250	4 774	4 290	294	59	35	25	0
	32	775	775	2	A	135	150	250	4 249	300	150	92	35	25	0
	33	800	800	1	N,D,W	135	150	250	3 988	357	704	68	35	25	0

Úsek	Bod	Staničení		Poznámky		Tloušťky vrstev			Moduly pružnosti vrstev				TNV=100		
						Pruh	Porušení aj.	H1	H2	H3	E1	E2	E3	Ep	Doprava
		Uzlové	Provozní	[mm]	[MPa]										
0064.2	34	825	825	2		135	150	250	6 346	199	107	108	35	25	0
	35	850	850	1	N,D	135	150	250	2 879	160	431	74	35	11	20
	36	867	867	2	D	135	150	250	9 738	407	557	149	35	25	0
	37	0	867	1	C,D,T	140	150	200	3 515	78	124	80	35	4	45
	38	25	892	2	N,D	140	150	200	6 650	126	156	92	35	25	0
	39	50	917	1	N,D	140	150	200	2 227	126	204	76	35	3	35
	40	74	941	2	N,D	140	150	200	3 338	300	150	93	35	25	0
	41	102	969	1	N,D,E	140	150	200	11 552	1 072	478	86	35	25	0
	42	126	993	2	A	140	150	200	14 128	1 268	757	256	35	25	0
	43	150	1 017	1	A	140	150	200	10 090	231	183	118	35	25	0
	44	175	1 042	2	A	140	150	200	7 638	6 864	378	248	35	25	0
	45	201	1 068	1	N,D	140	150	200	10 581	523	421	156	35	25	0
	46	224	1 091	2	N,D,E	140	150	200	12 230	605	855	152	35	25	0
	47	250	1 117	1	N,D	140	150	200	9 395	336	315	115	35	25	0
	48	275	1 142	2	N,D	140	150	200	11 082	607	606	106	35	25	0
	49	300	1 167	1	N,D,T,W	140	150	200	342	743	835	80	35	25	0
	50	323	1 190	2		140	150	200	5 394	1 424	1 328	146	35	25	0
	51	350	1 217	1	N,D,E	140	150	200	7 288	458	982	117	35	25	0
	52	375	1 242	2		140	150	200	6 068	5 453	293	123	35	25	0
	53	402	1 269	1	D,F	140	150	200	4 137	374	8 404	213	35	25	0
	54	427	1 294	2	A	140	150	200	8 701	192	238	153	35	25	0
	55	451	1 318	1		140	150	200	10 170	9 139	822	136	35	25	0
	56	474	1 341	2		140	150	200	11 950	514	383	112	35	25	0
	57	501	1 368	1	N,D,F	140	150	200	11 391	457	340	116	35	25	0
	58	525	1 392	2		140	150	200	22 792	20 482	1 051	164	35	25	0
	59	554	1 421	1	A	140	150	200	2 801	249	609	104	35	25	0
	60	575	1 442	2	A	140	150	200	4 213	919	554	160	35	25	0
	61	601	1 468	1		140	150	200	5 464	325	354	97	35	25	0
	62	625	1 492	2	A	140	150	200	5 594	222	185	111	35	25	0
	63	650	1 517	1		140	150	200	3 454	189	252	110	35	23	5
	64	677	1 544	2	N,D	140	150	200	3 338	300	150	114	35	25	0
0064.3	65	0	1 544	1		140	150	200	1 262	166	486	157	35	5	35
	66	25	1 569	2	N,D	140	150	200	4 193	162	189	124	35	25	0
	67	53	1 597	1		140	150	200	6 730	601	2 102	199	35	25	0
							MIN	342	56	2	45	0			0
							MAX	22792	20482	16275	256	25			180
							PRŮMĚR	7090	1315	782	119	21,0			12
							SMODCH	4001	2985	2175	40	8			34
							Variabilita	56%	227%	278%	34%	39%			



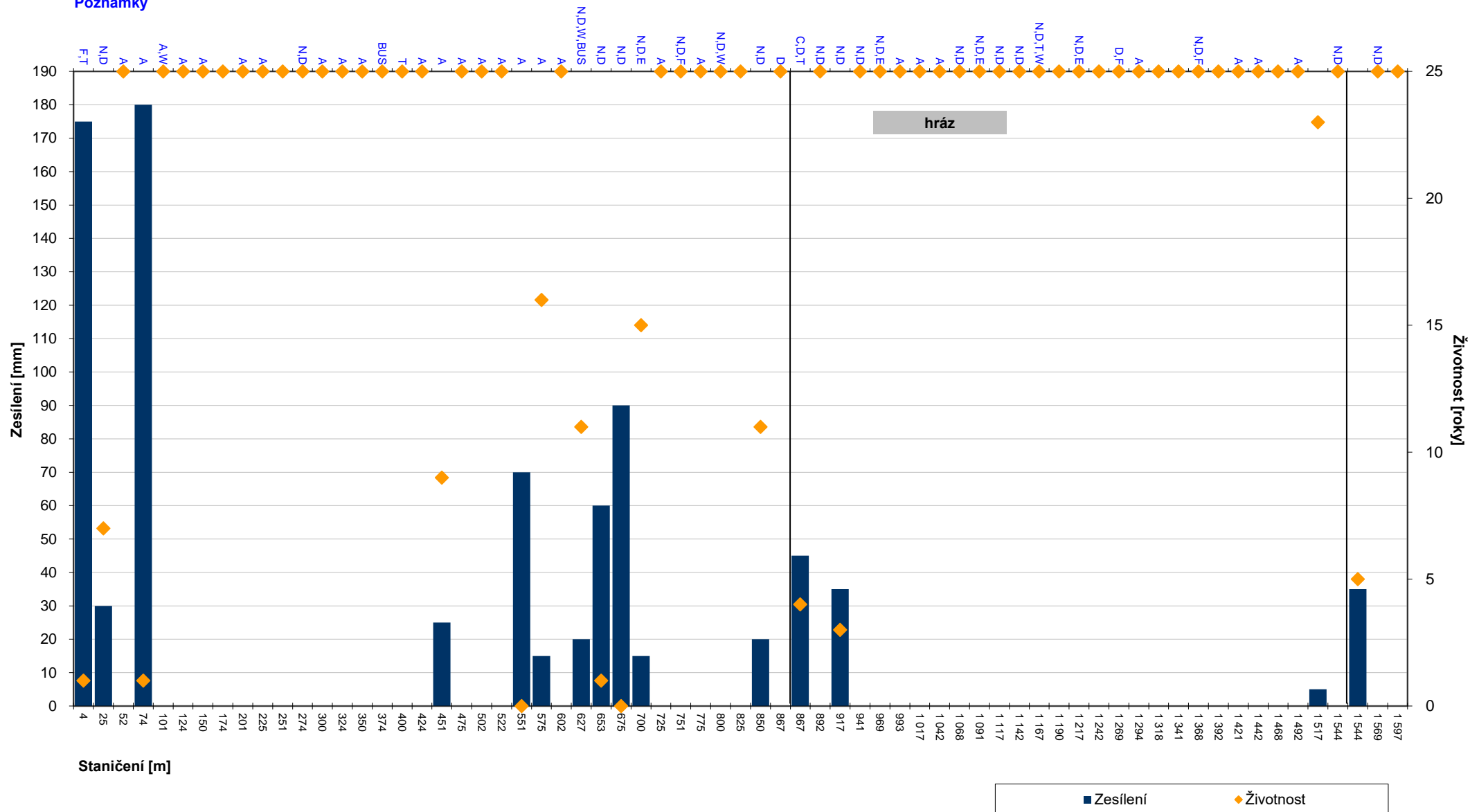
Životnost	Klas.	Bodů	[%]
min. 25 roků	1	52	18%
20 - 24,9 roků	2	1	9%
10 - 19,9 roků	3	4	38%
5 - 9,9 roků	4	3	18%
0 - 4,9 roku	5	7	18%

III/0064 - Hostivice, ul. Litovická

Graf zesílení a zbytkové životnosti

seřazeno dle staničení

Poznámky













seřazeno dle staničení

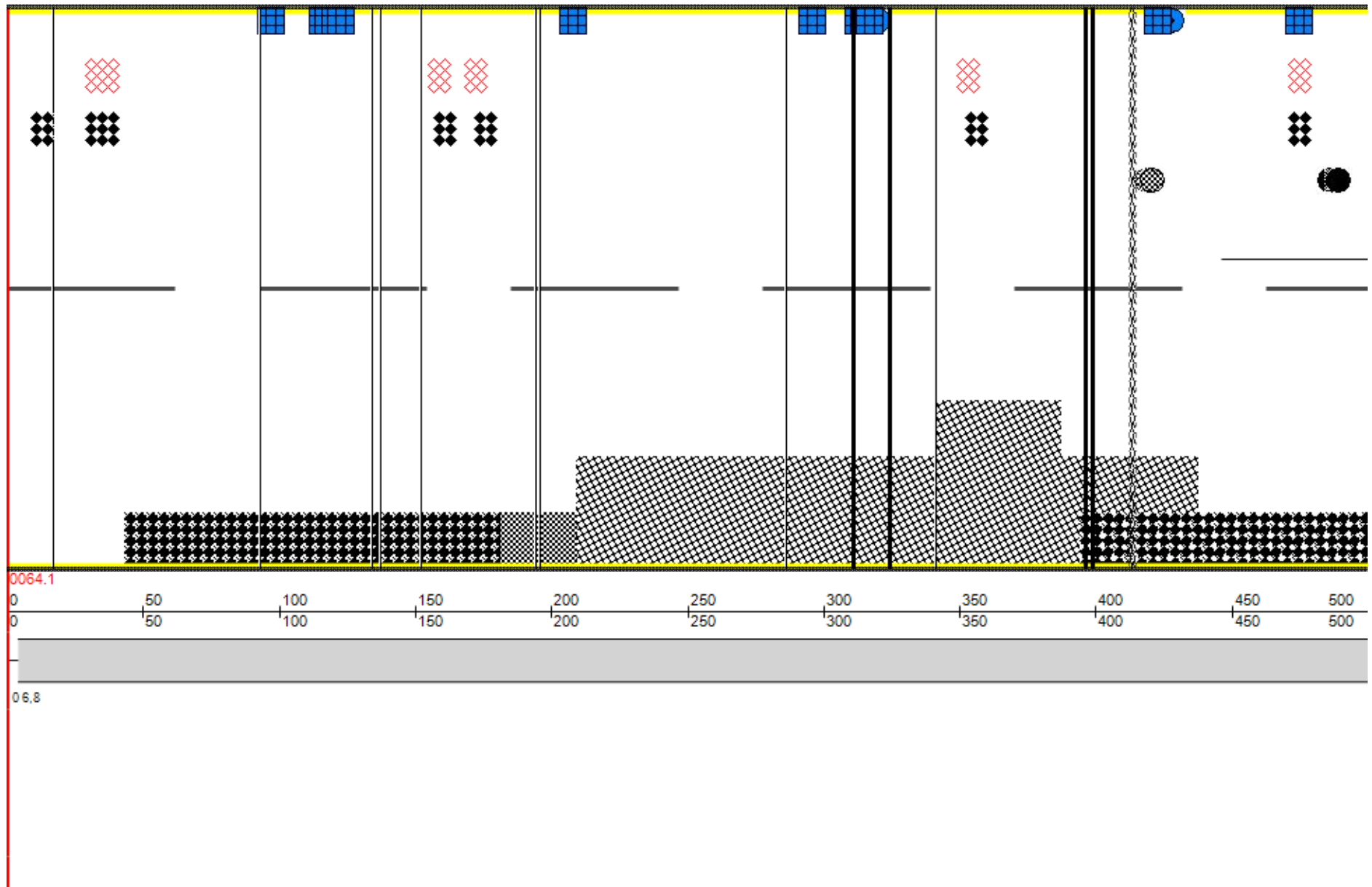


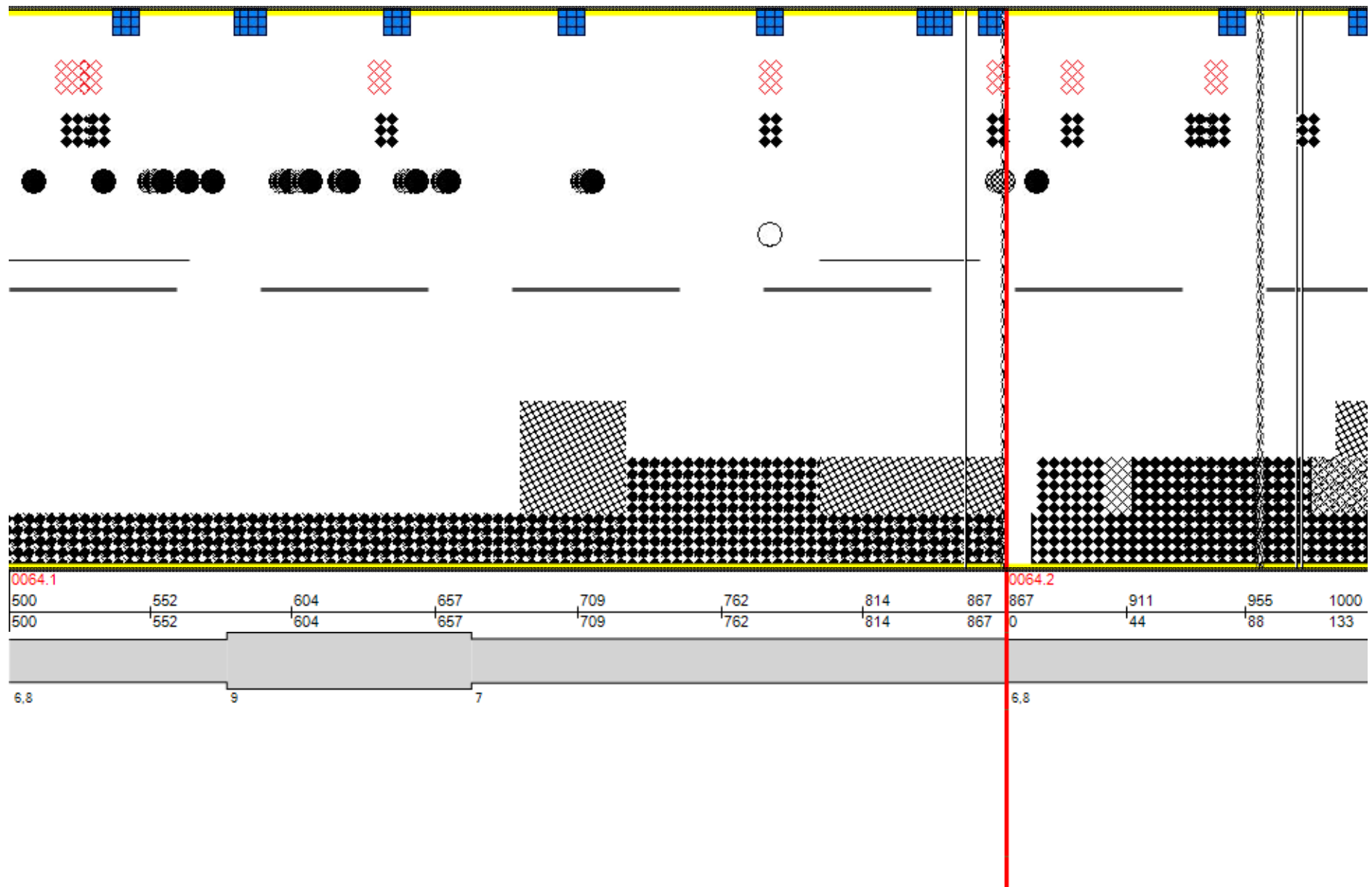
Legenda grafického zobrazení poruch

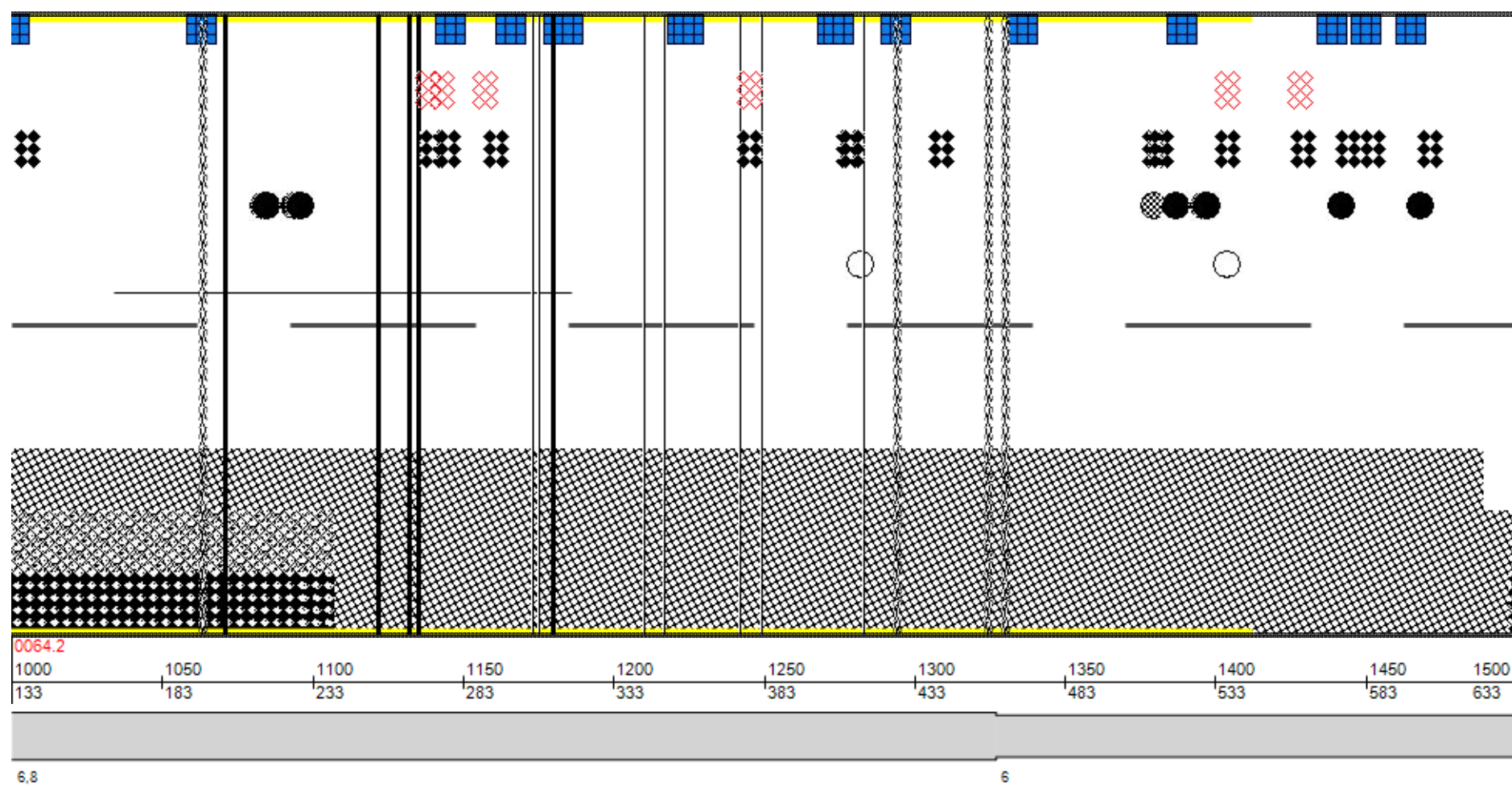
Poruchy plošné [10-100%]	
Deformace	
Hlubková koroze	
Výtluky	
Mozaikové trhliny	
Sít'ové trhliny	
Ohlazení povrchu zrn	
Pocení povrchu	
Ztráta kameniva z nátěru	
Plošné vysprávkky	
Koleje	 < 14 mm
	 15-24 mm
	 25-36 mm
	 > 36 mm

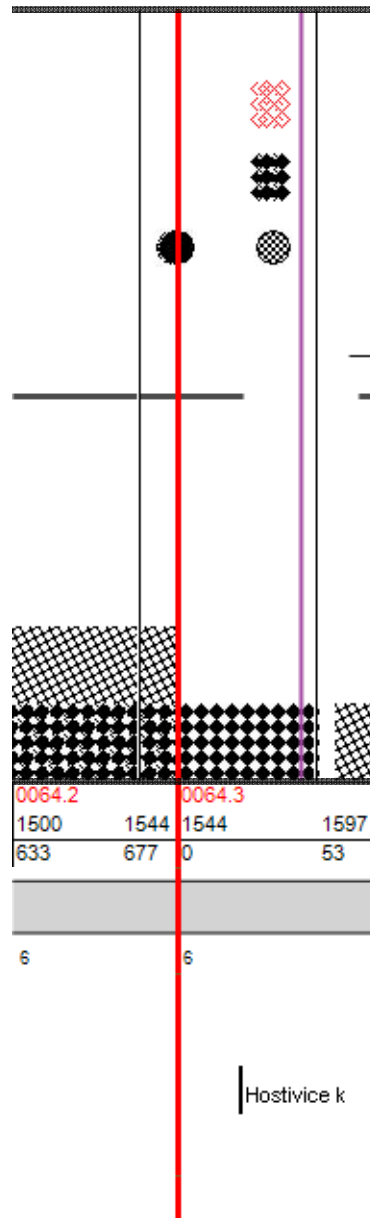
Poruchy bodové :		
Deformace lokální	3 m ²	
Trhlina mozaiková lokální	3 m ²	
Trhlina sít'ová lokální	3 m ²	
Eroze	0,5 m ²	
Výtluk	0,5 m ²	
Vysprávka	0,5 m ²	
Podélná trhlina úzká		
Podélná trhlina široká		
Podélná trhlina rozvětvená		
Trhlina příčná úzká		
Trhlina příčná široká		
Trhlina příčná rozvětvená		

Poruchy ostatní :	
Hrbol	
Pokles	
Obrus	
Most	
Obrubník	
Krajnice	
Příkop	
Pracovní spára	
Uživatelské rozhraní	





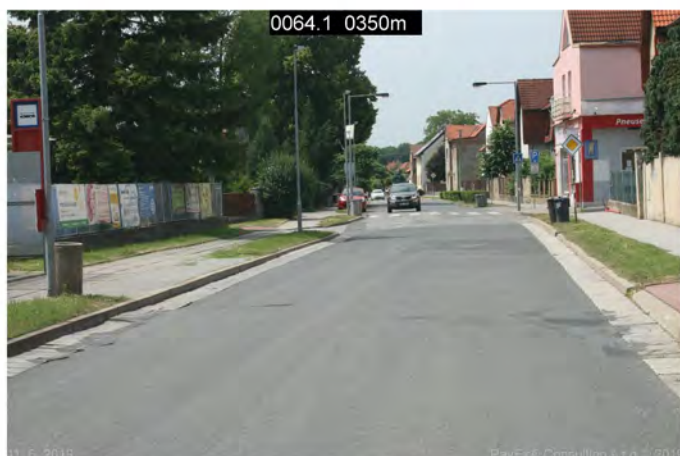
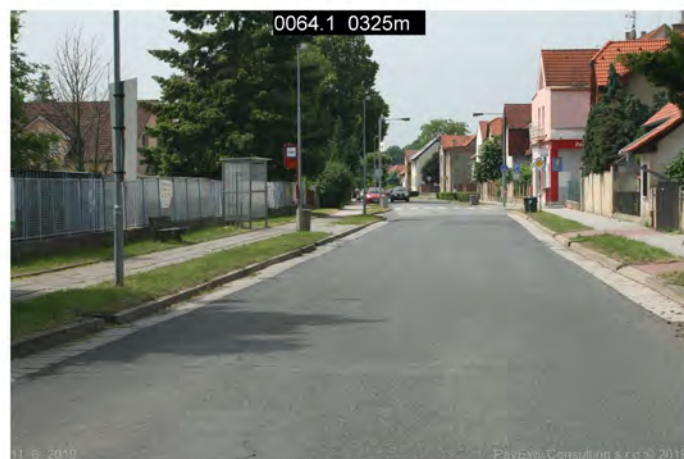
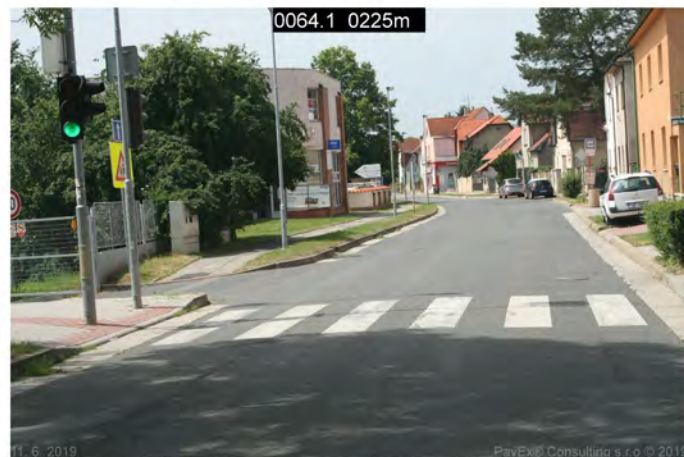
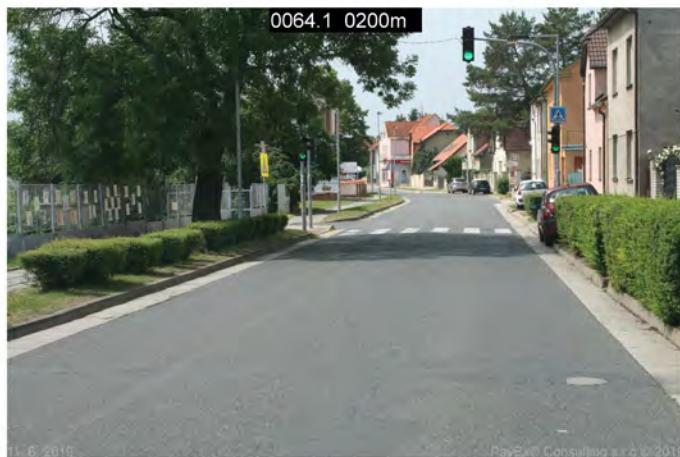




Fotodokumentace



Fotodokumentace



Fotodokumentace



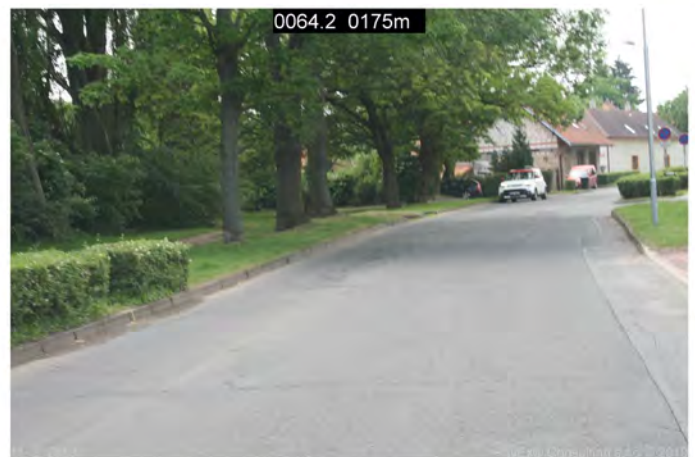
Fotodokumentace



Fotodokumentace



Fotodokumentace



Fotodokumentace



Fotodokumentace



Fotodokumentace

