



## **ZPRÁVA Č. 60/2017**

### **DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM VOZOVKY A NÁVRH JEJÍ OPRAVY**

#### **„II/208 Modernizace silnice Hlinky – Bochoř“**

Objednatel: Pontex, spol. s r.o., Praha, středisko Plzeň

V Plzni dne 31. 10. 2017

Zpracoval: Ing. Rostislav Lojda

Výtisk č.

1/6

## **I. Úvod**

Níže uvedený návrh řeší dle zadání posouzení stavu vozovky části silnice II/208 a návrh její opravy. Zkoumaný úsek začíná na konci obce Hlinky (cca km 15,0) a končí před křižovatkou I/6 v obci Bochov (cca km 27,0). Na tomto úseku dlouhém cca 12 km byl proveden průzkum v tomto rozsahu:

- ✓ 48 vývrtů asfaltových vrstev
- ✓ 15 kopaných sond ke zjištění konstrukce vozovky
- ✓ 13 zkoušek zemin aktivní zóny vozovky
- ✓ měření únosnosti a stanovení zbytkové životnosti vozovky
- ✓ vizuální prohlídka stavu komunikace

Laboratorní zkoušky byly prováděny akreditovanou zkušební laboratoří č. 1194, Silniční inženýrská společnost, s.r.o., Žižkova 54, Plzeň. Měření únosnosti prováděla firma RODOS Praha.

Použité technické předpisy:

- ✓ ČSN 73 6100-1 – Názvosloví pozemních komunikací
- ✓ ČSN 73 6121 – Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody
- ✓ ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ✓ TP 82 – Katalog poruch netuhých vozovek
- ✓ TP 87 – Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
- ✓ TP 115 – Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
- ✓ TP 147 – Užití asfaltových membrán a geosyntetik v konstrukci vozovky
- ✓ TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací

## **II. Zjištění**

Komunikace je směrově nerozdělená silnice II. třídy. Z konstrukčního hlediska se jedná o netuhou vozovku se souvrstvím z asfaltových směsí. Komunikace je vedena většinou extravilánem.

Vývrty bylo zjištěno, že tloušťky asfaltových vrstev se pohybují od 55 do 191 mm v 1 až 4 vrstvách. Celkem 7 vývrtů byly provedeny v podélné nebo příčné trhlíně, přičemž trhlina ve 4 případech procházela všemi asfaltovými vrstvami a ve 3 případech procházela pouze obrusnou vrstvou. U 8 vývrtů byly zjištěny rozpadlé podkladní vrstvy.

Rozbor směsi nebyly z důvodu nedostatečných tloušťek vrstev prováděny.

Konstrukce vozovky zjištěná vrtanými sondami je popsána v zápisech o provedení kopané sondy.

Výsledky zkoušek zemin jsou v připojené tabulce, splnění či nesplnění požadovaných normových parametrů je potom v souhrnném vyjádření ke vhodnosti zeminy. Ve všech případech jde o písčité či štěrkovité zeminy. Z výsledků vyplývá, že ze 13 zkoumaných zemin je 9 zemin nevhodných pro použití bez úprav v aktivní zóně vozovky. Důvodem je jejich nízká hodnota poměru únosnosti CBR. Na základě výše uvedených zjištění je nutno konstatovat, že při zásahu do podloží je nutno zeminy aktivní zóny upravit nebo vyměnit. Tloušťka upravované vrstvy podle ČSN 73 6133, tab. 5 bude min. 40 cm.

Měřením únosnosti bylo zjištěno, že vozovka v km 0,000 až 4,050 a v km 7,300 až 12,075 vyžaduje prosté zesílení o 80, resp. 50 mm asfaltových vrstev. V ostatních úsecích zesílení nevyžaduje.

Prohlídkou byly zjištěny tyto poruchy:

- ✓ opotřebení EKZ, EMK
- ✓ ztráta asfaltového tmelu
- ✓ hloubková koroze
- ✓ výtluky
- ✓ vysprávký
- ✓ podélné trhliny úzké
- ✓ příčné trhliny úzké
- ✓ příčné trhliny široké
- ✓ podélné trhliny široké
- ✓ síťové trhliny
- ✓ olamování okrajů vozovky
- ✓ nepravidelné hrboly
- ✓ vyjeté koleje
- ✓ místní pokles
- ✓ podélný pokles u okrajů vozovky
- ✓ zanesení příkopů
- ✓ zvýšená nezpevněná krajnice
- ✓ vzrostlé stromy na krajnici

Hlavní příčinou vzniku výše uvedených poruch je únava asfaltem stmelených vrstev. Ta vznikla vlivem stárí a ztrátou původních vlastností asfaltového pojiva a má za následek snížení odolnosti proti účinkům zatížení a klimatických vlivů. Dále je to nedostatečná únosnost konstrukce vozovky.

### **III. Návrh opravy**

Pro návrh opravy je podle sčítání dopravy z roku 2016 (69 TNV/24 hod.) uvažována třída dopravního zatížení V. Vzhledem k výše uvedeným zjištěním doporučuji provedení opravy povrchu vozovky mimo mostní objekty tímto způsobem:

Km 0,000 – 4,050:

- ✓ odfrézování části asfaltových vrstev v celkové tloušťce cca 40 mm
- ✓ očištění povrchu a odborná prohlídka stavu povrchu za účelem výběru míst k případným lokálním opravám
- ✓ oprava neúnosných míst s doplněním podkladních vrstev níže uvedeným způsobem <sup>(1)</sup>
- ✓ oprava případných poškozených míst podkladní vrstvy směsí ACP 16 S 50/70; min. 40 mm; ČSN EN 13108-1
- ✓ oprava zbylých trhlin a spár podle TP 115, v případě širokých nebo rozvětvených trhlin s použitím geosyntetika s min. pevností 100 kN/m dle TP 147 a předpisu jejího výrobce
- ✓ spojovací postřík PS-E; 0,4 kg/m<sup>2</sup>; ČSN 73 6129

- ✓ ložní vrstva ACL 16 + 50/70; 70 mm; ČSN EN 13108-1
- ✓ spojovací postřik PS-E; 0,3 kg/m<sup>2</sup>; ČSN 73 6129
- ✓ ohrusná vrstva ACO 11 + 50/70; 40 mm; ČSN EN 13108-1
- ✓ provedení nových krajnic
- ✓ obnova povrchového odvodnění tělesa vozovky

Km 4,050 – 7,300:

- ✓ odfrézování části asfaltových vrstev v celkové tloušťce cca 40 mm
- ✓ očištění povrchu a odborná prohlídka stavu povrchu za účelem výběru míst k případným lokálním opravám
- ✓ oprava neúnosných míst s doplněním podkladních vrstev níže uvedeným způsobem <sup>(1)</sup>
- ✓ oprava případných poškozených míst podkladní vrstvy směsí ACP 16 S 50/70; min. 40 mm; ČSN EN 13108-1
- ✓ oprava zbylých trhlin a spár podle TP 115, v případě širokých nebo rozvětvených trhlin s použitím geosyntetika s min. pevností 100 kN/m dle TP 147 a předpisu jejího výrobce
- ✓ spojovací postřik PS-E; 0,4 kg/m<sup>2</sup>; ČSN 73 6129
- ✓ ložní vrstva ACL 16 + 50/70; 50 mm; ČSN EN 13108-1
- ✓ spojovací postřik PS-E; 0,3 kg/m<sup>2</sup>; ČSN 73 6129
- ✓ ohrusná vrstva ACO 11 + 50/70; 40 mm; ČSN EN 13108-1
- ✓ provedení nových krajnic
- ✓ obnova povrchového odvodnění tělesa vozovky

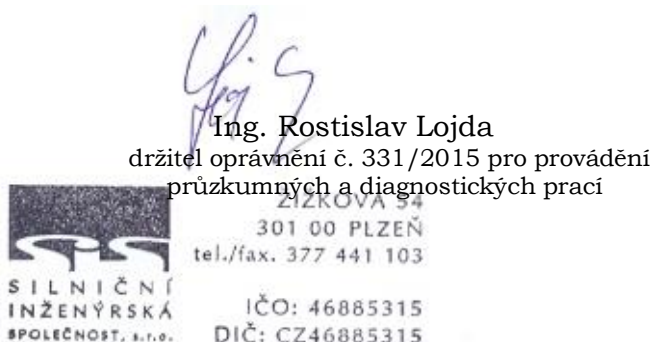
Km 7,300 – 12,075:

- ✓ odfrézování části asfaltových vrstev v celkové tloušťce cca 40 mm (v km 9,700 – 10,200 a 11,800 – KÚ pouze 20 mm)
- ✓ očištění povrchu a odborná prohlídka stavu povrchu za účelem výběru míst k případným lokálním opravám
- ✓ oprava neúnosných míst s doplněním podkladních vrstev níže uvedeným způsobem <sup>(1)</sup>
- ✓ oprava případných poškozených míst podkladní vrstvy směsí ACP 16 S 50/70; min. 40 mm; ČSN EN 13108-1
- ✓ oprava zbylých trhlin a spár podle TP 115, v případě širokých nebo rozvětvených trhlin s použitím geosyntetika s min. pevností 100 kN/m dle TP 147 a předpisu jejího výrobce
- ✓ spojovací postřik PS-E; 0,4 kg/m<sup>2</sup>; ČSN 73 6129
- ✓ ložní vrstva ACL 16 + 50/70; 60 mm; ČSN EN 13108-1
- ✓ spojovací postřik PS-E; 0,3 kg/m<sup>2</sup>; ČSN 73 6129
- ✓ ohrusná vrstva ACO 11 + 50/70; 40 mm; ČSN EN 13108-1
- ✓ provedení nových krajnic
- ✓ obnova povrchového odvodnění tělesa vozovky

Pozn.: <sup>(1)</sup>: Lokální opravy pro uvažovanou třídu dopravního zatížení V provést tímto způsobem:

- ✓ odstranění asfaltových vrstev
- ✓ doplnění podkladní vrstvy ŠDA 0/32 na potřebnou niveletu a zhutnění na min. 100 MPa (pokud nebude dosaženo požadované únosnosti, je nutno provést hloubkovou sanaci)
- ✓ asfaltová podkl. vrstva ACP 16 S 50/70; 70 mm; ČSN EN 13108-1
- ✓ spojovací postřik PS-E; 0,3 kg/m<sup>2</sup>; ČSN 73 6129
- ✓ obrušná vrstva – viz výše

Přesný rozsah lokálních oprav bude nutno upřesnit po odfrézování asfaltových vrstev!



Přílohy:

- ✓ protokol o provedení vývrtů asfaltových vrstev č. 117 až 120/V/17
- ✓ klasifikace zeminy – protokoly o zkoušce č. 107 až 112 a 115 až 121/Z/17
- ✓ zhutnitelnost zeminy – protokoly o zkoušce č. 142 až 147 a 151 až 157/PS/17
- ✓ poměr únosnosti zeminy – protokoly o zkoušce č. 151 až 156 a 159 až 165/CBR/17
- ✓ souhrnné vyhodnocení vhodnosti zeminy – protokoly č. 097 až 102 a 105 až 111/Vh/17
- ✓ zápis o provedení kopané sondy – 15 x
- ✓ Zpráva č. 160/2017 (RODOS Praha)
- ✓ fotodokumentace

## Vlastnosti zemin

vzorek č.	klasifikace zeminy podle ČSN 73 6133, příloha A	vhodnost do aktivní zóny	vhodnost do násypu	namrzavost zeminy	IBI	CBR	mez tekutosti $w_L$	číslo konzistence $I_c$	max. suchá objem. hmotnost
213/17	G3 G-F štěrk s přím. jemn. zem.	vhodná	vhodná	mírně namrzavá	24 %	35 %	---	---	2 079 kg/m <sup>3</sup>
214/17	S5 SC písek jílovitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	13 %	9,0 %	38 %	1,8	1 935 kg/m <sup>3</sup>
215/17	G4 GM štěrk hlinitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	17 %	14 %	---	---	1 943 kg/m <sup>3</sup>
216/17	G4 GM štěrk hlinitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	12 %	11 %	---	---	1 996 kg/m <sup>3</sup>
217/17	S4 SM písek hlinitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	10 %	12 %	---	---	2 018 kg/m <sup>3</sup>
218/17	S4 SM písek hlinitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	2,0 %	3,5 %	---	---	1 857 kg/m <sup>3</sup>
232/17	S4 SM písek hlinitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	mírně namrzavá	16 %	20 %	---	---	1 927 kg/m <sup>3</sup>
234/17	S5 SC písek jílovitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	7,5 %	9,0 %	31 %	1,6	1 931 kg/m <sup>3</sup>
235/17	S4 SM písek hlinitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	8,5 %	7,5 %	---	---	1 974 kg/m <sup>3</sup>
236/17	G5 GC štěrk jílovitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	14 %	17 %	35 %	1,5	1 996 kg/m <sup>3</sup>
237/17	S5 SC písek jílovitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	12 %	10 %	33 %	1,4	1 956 kg/m <sup>3</sup>
238/17	S3 S-F písek s přím. jemn. zem.	podmínečně vhodná	vhodná	mírně namrzavá	30 %	28 %	---	---	2 019 kg/m <sup>3</sup>
239/17	S5 SC písek jílovitý	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá	19 %	11 %	34 %	1,3	1 919 kg/m <sup>3</sup>

Pozn.: - vhodnosti zemin podle ČSN 73 6133, tab. A.1

- namrzavost zemin podle zrnitostního kritéria
- CBR po 96 hod. sycení vodou
- **nevyhovující hodnoty**