**ZPRÁVA Č. 007/2020**

**DIAGNOSTIKA VOZOVKY**

**Silnice II/360**

**„Modernizace silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Letohrad“**



Objednavatel: **Pardubický kraj**  
Komenského náměstí 125

532 11 Pardubice

Účel zprávy: **Diagnostický průzkum vozovky a doporučení stavební úpravy**

Zprávu provedl: Ing. Vladimíra Pchálková

Radek Pospíšil

# OBSAH ZPRÁVY:

[1. OBSAH ZPRÁVY: 2](#_Toc34308582)

[2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATELE 3](#_Toc34308583)

[3. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY: 4](#_Toc34308584)

[4. SPECIFIKACE PROVEDENÝCH ČINNOSTÍ 6](#_Toc34308585)

[5. KONSTRUKCE VOZOVKY 7](#_Toc34308586)

[5.1. VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA: 7](#_Toc34308587)

[5.2. DOPRAVNÍ ZATÍŽENÍ KOMUNIKACE 8](#_Toc34308588)

[6. VYHODNOCENÍ POSOUZENÝCH MATERIÁLŮ KONSTRUKCE VOZOVKY 12](#_Toc34308589)

[6.1. NESTMELENÁ PODKLADNÍ VRSTVA 15](#_Toc34308590)

[6.2. ZEMINY PODLOŽÍ – AZ DLE ČSN 73 6133 16](#_Toc34308591)

[6.3. ZATŘÍDĚNÍ ZNOVUZÍSKANÉ ASFALTOVÉ SMĚSI V SOULADU S VYHL. 130/2019 sb. 17](#_Toc34308592)

[7. ZHODNOCENÍ STAVU VOZOVKY, INTERPERETACE VÝSLEDKŮ A DOPORUČENÍ 18](#_Toc34308593)

[7.1. POSOUZENÍ PŘÍČIN STÁVAJÍCÍCH PORUCH 18](#_Toc34308594)

[7.2. MĚŘENÍ ÚNOSNOSTI 19](#_Toc34308595)

[7.3. MĚŘENÍ GPR 20](#_Toc34308596)

[7.4. POSOUZENÍ KONSTRUKCE VOZOVKY 20](#_Toc34308597)

[8. DOPORUČENÉ TECHNOLOGIE STAVEBNÍ ÚPRAVY: 21](#_Toc34308598)

[8.1. VARIANTA Č. 1 23](#_Toc34308599)

[8.2. VARIANTA Č. 2 23](#_Toc34308600)

[8.3. VARIANTA Č. 3 24](#_Toc34308601)

[8.4. VARIANTA Č. 4 25](#_Toc34308602)

[8.5. VARIANTA Č. 5 26](#_Toc34308603)

[8.6. VARIANTA Č. 6 26](#_Toc34308604)

[9. VLIV STAVBY NA PŘÍRODU A KRAJINU 27](#_Toc34308605)

[10. ZÁVĚR 28](#_Toc34308606)

[11. SEZNAM PŘÍLOH 29](#_Toc34308607)

# IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATELE

Firma: TPA ČR, s.r.o.

IČ: 25122835

DIČ: CZ25122835

Obchodní rejstřík: Krajský soud České Budějovice, oddíl C, vložka 17759

Sídlo firmy: Vrbenská 1821/31, 370 06 České Budějovice

Statutární zástupce firmy: Ing. Jan David, jednatel společnosti

Ing. Dušan Sitař, jednatel společnosti

Bankovní spojení: UniCredit Bank Czech Republic , a.s. č.ú. 5254285002

Telefon: +420 387 004 551

E-mail: jan.david@tpaqi.com, radek.pospisil@tpaqi.com

Web: www.tpaqi.com

Údaje platné ke dni 10.2.2020

# IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY:

Na základě smlouvy o dílo OR/19/25587 byl proveden diagnostický průzkum vozovky na úseku silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Letohrad v úseku, který je dle zadání definován:

**silnice II/360 km 4,760 – km 14,720**

**Číslo úseku 1432A045 1432A075**

Číslo administrativní jednotky CZ0534

Délka úseku (m) 4710

Označení komunikace 360

Pořadové číslo úseku na tahu komunikace 12

Provozní staničení POČÁTEČNÍHO uzlového bodu podle úseku (m) 10691

Provozní staničení KONCOVÉHO uzlového bodu podle úseku (m) 15401

**Číslo úseku 1432A044 1432A045**

Číslo administrativní jednotky CZ0534

Délka úseku (m) 236

Označení komunikace 360

Pořadové číslo úseku na tahu komunikace 11

Provozní staničení POČÁTEČNÍHO uzlového bodu podle úseku (m) 10455

Provozní staničení KONCOVÉHO uzlového bodu podle úseku (m) 10691

**Číslo úseku 1432A003 1432A044**

Číslo administrativní jednotky CZ0534

Délka úseku (m) 2801

Označení komunikace 360

Pořadové číslo úseku na tahu komunikace 10

Provozní staničení POČÁTEČNÍHO uzlového bodu podle úseku (m) 7654

Provozní staničení KONCOVÉHO uzlového bodu podle úseku (m) 10455

**Číslo úseku 1432A002 1432A003**

Číslo administrativní jednotky CZ0534

Délka úseku (m) 4010

Označení komunikace 360

Pořadové číslo úseku na tahu komunikace 9

Provozní staničení POČÁTEČNÍHO uzlového bodu podle úseku (m) 3644

Provozní staničení KONCOVÉHO uzlového bodu podle úseku (m) 7654

Zájmová oblast řešeného území se nachází v intravilánu a extravilánu města Ústí nad Orlicí, Letohrad, obcí Lanšperk a Dolní Dobrouč, okres Ústí nad Orlicí, kraj Pardubický. Stavební záměr zahrnuje obnovu krytových vrstev krajské silnice II/360. Celková délka úprav činí cca 9 960 m a je řešena ve stávajícím šířkovém uspořádání.

Pro vypracování posudku jsem měl k dispozici:

* ČSN 736100 - 1 - Názvosloví pozemních komunikací – Část 1: Základní názvosloví, včetně změny Z1 (07/2011)
* ČSN 736114 - Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování, včetně změny Z1 (05/2006)
* ČSN 736121 - Stavba vozovek - Hutněné asfaltové vrstvy - Provádění a kontrola shody (03/2019)
* ČSN 73 6126 - 1 Stavba vozovek - Nestmelené vrstvy - Část 1: Provádění a kontrola shody (6/2006)
* ČSN 73 6124 - 1 Stavba vozovek - Vrstvy ze směsí stmelených hydraulickými pojivy - Část 1: Provádění a kontrola shody (7/2016)
* ČSN 736133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

, včetně změny Z1 (10/2016)

* TP 82 - Katalog poruch netuhých vozovek (03/2010)
* TP 87 - Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek (03/2010)
* TP 94 - Úprava zemin (11/2013)
* TP 115 - Oprava trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem (4/2009)
* TP 150 - Údržba a oprava vozovek PK obsahující dehtová pojiva (2/2011)
* TP 170 - Navrhování vozovek pozemních komunikací (9/2010)
* TP 208 - Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena (8/2009)
* TP 210 - Užití recyklovaných stavebních a demoličních materiálů do pozemních komunikací (1/2011)
* Záznamy provedených sond
* Fotodokumentace sond
* Vizuální prohlídka – digitální záznam stavu komunikace
* Výsledky vizuálních posouzení konstrukčních vrstev vozovky
* Ostatní zkušební a resortní související normy a předpisy

Použité zkratky: ITT – počáteční zkouška typu výrobku

KÚ – konec úseku

HS – hloubková sonda

VS – vrtaná sonda

LS – levá strana

PD – projektová dokumentace

PS – pravá strana

ZÚ – začátek úseku,

# SPECIFIKACE PROVEDENÝCH ČINNOSTÍ

V souladu se smlouvou byly provedeny následující činnosti:

* vizuální prohlídka
* rázové zatěžovací zkoušky prováděné deflektometrem FWD v rozsahu min. 40 bodů na 1 km vozovky
* jádrové vývrty v rozsahu 3 sondy na 1 km vozovky
* sondy do úrovně podloží – aktivní zóny komunikace v rozsahu 1 sonda na 1 km vozovky
* sonda pro stanovení kvalitativních tříd znovuzískané asfaltové směsi dle vyhl. 130/2019 sb.
* stanovení tlouštěk vrstev
* posouzení parametrů nestmelených podkladních vrstev a makroskopické zatřídění ve smyslu ČSN EN 13285 a 73 6126-1
* posouzení charakteristik zemin podloží ve smyslu ČSN 73 6133 a zatřídění
* kontinuální měření georadarem GPR

# KONSTRUKCE VOZOVKY

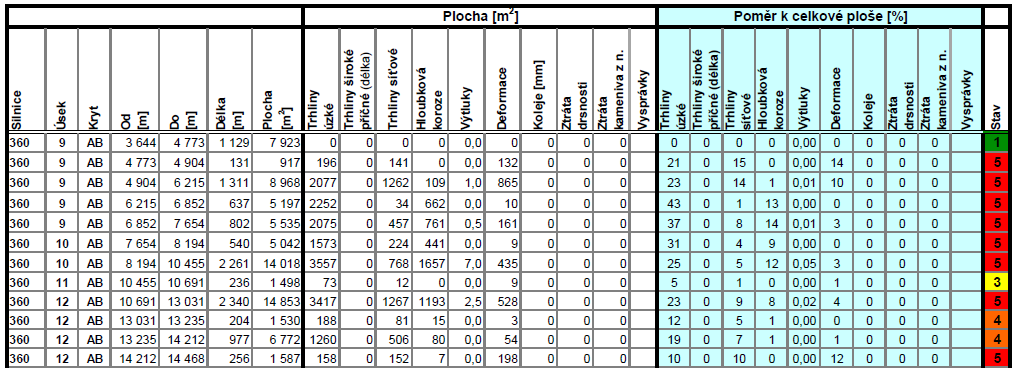


**Umístění sond v trase – situace viz příloha č. 1**

## VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA:

Při vizuální prohlídce komunikace byly zjištěny následující poruchy, které lze v souladu s TP 82 tab. 1 u komunikace II/360 označit jako:





V souladu s TP 87 tab. 7 je komunikace II/360 je klasifikovatelná stupněm výborný až havarijní následovně:

km 3,644 – km 4,773 výborný

km 4,773 – km 10,455 havarijní

km 10,455 – km 10,691 vyhovující

km 10,691 – km 13,031 havarijní

km 13,031 – km 14,212 nevyhovující

km 14,612 – km 14,765 havarijní

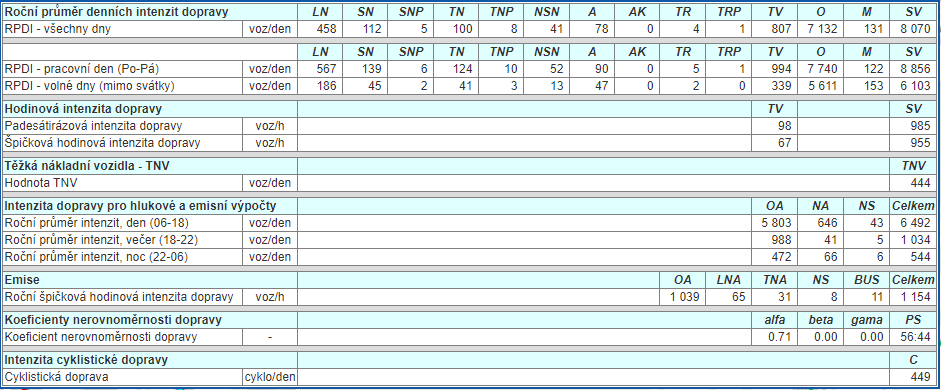
**Fotodokumentace trasy viz. příloha č. 2**

## DOPRAVNÍ ZATÍŽENÍ KOMUNIKACE

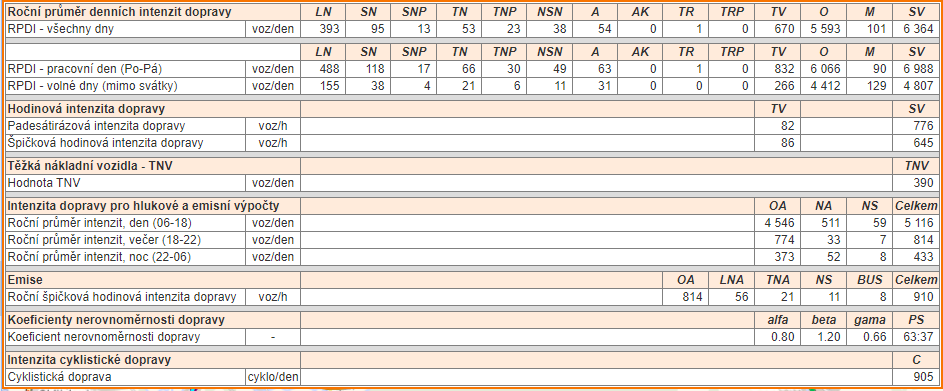
Na stávající komunikaci bylo v letech 2010 a 2016 prováděno sčítání dopravy – sčítací úsek 5-1542 s hodnotou 444 TNV/24 hod, úsek 5-1540 s hodnotou 328 TNV/24 hod, úsek 5-1520 s hodnotou 235 TNV/24 hod. Dle TP 170 lze zatřídit stávající komunikaci do kategorie třídy dopravního zatížení TDZ IV. (tj. 101-500 *TNV*/24 hod.) Pro výpočty celého úseku bude uvažováno s

**444 *TNV*/24 hod.**

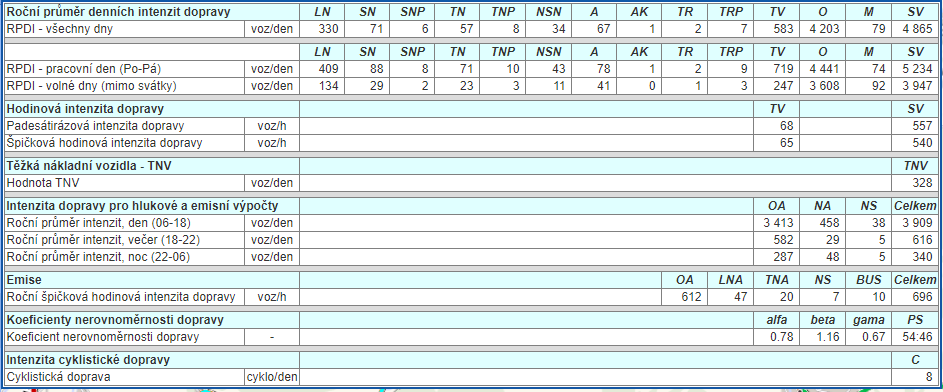
sčítání 2016 úsek 5-1542



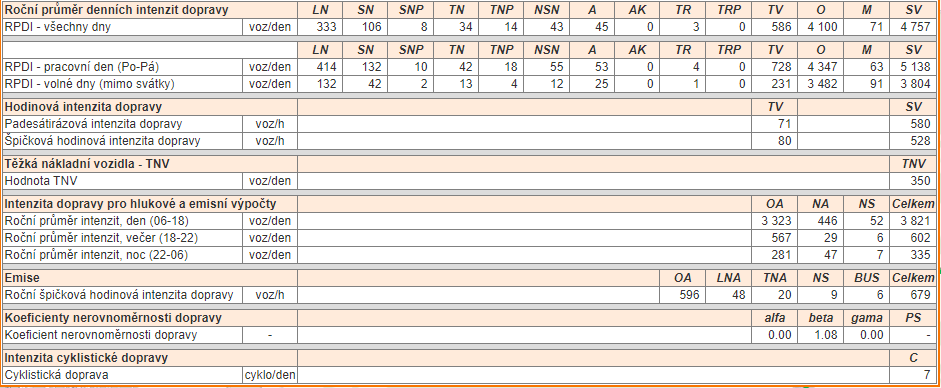
sčítání 2010 úsek 5-1542



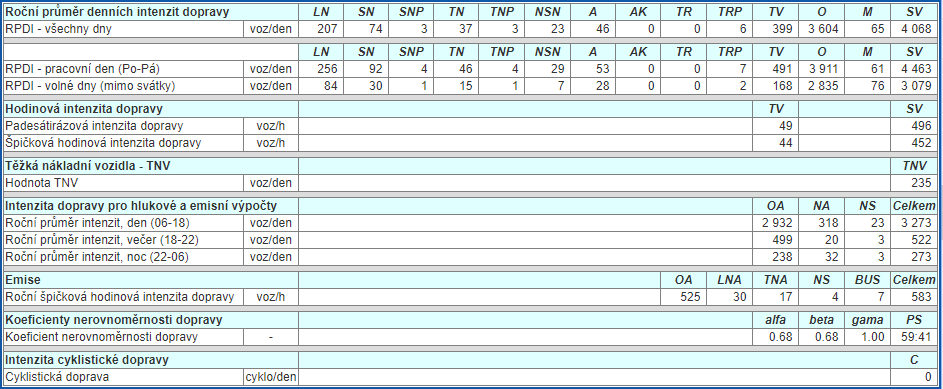
sčítání 2016 úsek 5-1540



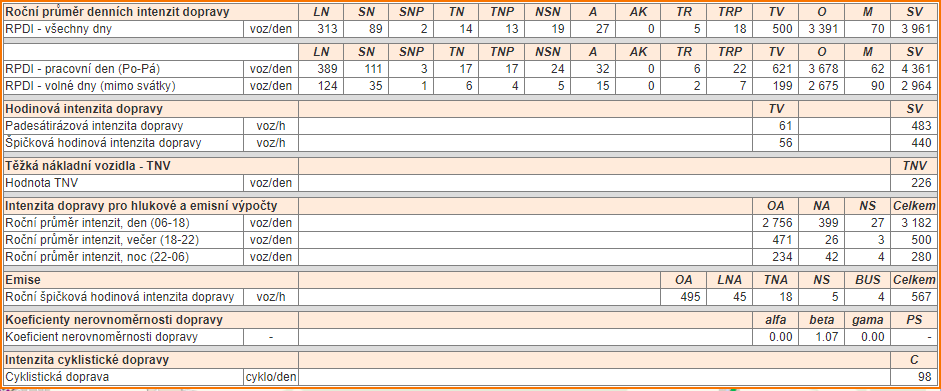
sčítání 2010 úsek 5-1540



sčítání 2016 úsek 5-1520



sčítání 2010 úsek 5-1520



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Koeficienty vývoje intenzit dopravy** | | | | |  |  |  |  |  |
| **Pardubický kraj** | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **A - Osobní vozidla** | | |  |  |  |  |  |  |  |
| kategorie silnice | | **dálnice** | | **I. třída** | | **II. Třída** | | **III. Třída** | |
| vzdál. od kr. města | | *do 20 km* | *nad 20 km* | *do 20 km* | *nad 20 km* | *do 20 km* | *nad 20 km* | *do 20 km* | *nad 20 km* |
| časový horizont | **2016** | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| **2020** | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 |
| **2025** | 1,12 | 1,12 | 1,13 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 1,11 |
| **2030** | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,17 | 1,17 | 1,16 | 1,17 | 1,16 |
| **2035** | 1,20 | 1,20 | 1,21 | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,20 | 1,18 |
| **2040** | 1,22 | 1,22 | 1,23 | 1,21 | 1,22 | 1,19 | 1,22 | 1,19 |
| **2045** | 1,23 | 1,23 | 1,24 | 1,21 | 1,22 | 1,19 | 1,23 | 1,18 |
| **2050** | 1,23 | 1,23 | 1,24 | 1,21 | 1,23 | 1,19 | 1,23 | 1,18 |
| **2055** | 1,23 | 1,23 | 1,24 | 1,19 | 1,22 | 1,17 | 1,22 | 1,16 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **B - Lehká nákladní vozidla** | | |  |  |  |  |  |  |  |
| kategorie silnice | | **dálnice** | | **I. třída** | | **II. Třída** | | **III. Třída** | |
| vzdál. od kr. města | | *do 20 km* | *nad 20 km* | *do 20 km* | *nad 20 km* | *do 20 km* | *nad 20 km* | *do 20 km* | *nad 20 km* |
| časový horizont | **2016** | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| **2020** | 1,09 | 1,09 | 1,08 | 1,08 | 1,09 | 1,08 | 1,09 | 1,08 |
| **2025** | 1,20 | 1,20 | 1,19 | 1,18 | 1,19 | 1,18 | 1,18 | 1,18 |
| **2030** | 1,32 | 1,32 | 1,31 | 1,33 | 1,30 | 1,31 | 1,30 | 1,31 |
| **2035** | 1,40 | 1,40 | 1,39 | 1,39 | 1,38 | 1,38 | 1,37 | 1,38 |
| **2040** | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,44 | 1,43 | 1,42 | 1,42 | 1,42 |
| **2045** | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,48 | 1,48 | 1,46 | 1,47 | 1,46 |
| **2050** | 1,55 | 1,55 | 1,54 | 1,51 | 1,52 | 1,49 | 1,51 | 1,49 |
| **2055** | 1,58 | 1,58 | 1,57 | 1,53 | 1,55 | 1,51 | 1,54 | 1,50 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **C - Těžká vozidla** | | |  |  |  |  |  |  |  |
| kategorie silnice | | **dálnice** | | **I. třída** | | **II. Třída** | | **III. Třída** | |
| vzdál. od kr. města | | *do 20 km* | *nad 20 km* | *do 20 km* | *nad 20 km* | *do 20 km* | *nad 20 km* | *do 20 km* | *nad 20 km* |
| časový horizont | **2016** | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| **2020** | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,02 |
| **2025** | 1,07 | 1,07 | 1,06 | 1,06 | 1,07 | 1,06 | 1,06 | 1,05 |
| **2030** | 1,11 | 1,11 | 1,10 | 1,09 | 1,10 | 1,09 | 1,10 | 1,08 |
| **2035** | 1,15 | 1,15 | 1,14 | 1,13 | 1,13 | 1,11 | 1,13 | 1,11 |
| **2040** | 1,18 | 1,18 | 1,17 | 1,15 | 1,16 | 1,13 | 1,16 | 1,13 |
| **2045** | 1,21 | 1,21 | 1,20 | 1,18 | 1,18 | 1,15 | 1,18 | 1,14 |
| **2050** | 1,24 | 1,24 | 1,22 | 1,20 | 1,20 | 1,17 | 1,20 | 1,16 |
| **2055** | 1,26 | 1,26 | 1,24 | 1,21 | 1,21 | 1,18 | 1,21 | 1,17 |

KONSTRUKCE KOMUNIKACE

Trasa komunikace je směrově nerozdělená sil. II. třídy. V případě II/360 se jedná o netuhou vozovku s krytem z asfaltových hutněných vrstev, ležících na vrstvě penetračního makadamu ležícího na vrstvě štěrkodrti, která je současně i nestmelenou podkladní vrstvou, ochrannou vrstvu tvoří drcené kamenivo hrubší frakce 0/90, resp. 0/150. Výjimečně byly zastiženy v podkladní vrstvě cementové stabilizace (km7,500 – 8,000 a km 13,300). V podloží komunikací byly zastiženy **podmínečně vhodné zeminy** typu štěrk jílovitý G5 GC, písčitý jíl F4 CS, písek jílovitý S5 CS, štěrkovitý jíl F2 CG.

Odlišností v konstrukčním složení jsou dány historickým vývojem komunikace, případně úpravou jejího směrového a výškového uspořádání, nebo technologickou nekázní při výstavbě.

# VYHODNOCENÍ POSOUZENÝCH MATERIÁLŮ KONSTRUKCE VOZOVKY

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **sonda č.** | **staničení** | **vrstva 1** | **vrstva 2** | **vrstva 3** | **vrstva 4** | **vrstva 5** |
| 1VS | km 5,010 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 45 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 70 mm | penetrační makadam  **PM H** |  |
| 2HS | km 5,260 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 60 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 60 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 300 mm | štěrkodrť  **ŠD 0/63**  ~ 250 mm | štěrk jílovitý  **G5 GC**  ~ min. do 1000 mm |
| 3VS | km  5,110 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 70 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 40 mm |  |
| 4VS | km 5,760 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 140 mm |  |  |
| 5VS | km 6,010 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 70 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 80 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 40 mm |
| 6HS | km 6,260 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 60 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 80 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 90 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 80 mm |
|  |  |  |  | **vrstva 6** | **vrstva 7** | **vrstva 8** |
| štěrkodrť  **ŠD 0/63**  ~ 150 mm | drcené kamenivo  **DK**  ~ 400 mm | písčitý jíl  **F4 CS**  ~ min. do 1500 mm |
| 7VS | km 6,510 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 40 mm | penetrační makadam  nátěr  **PM H**  ~ 10 mm |
| 8VS | km 6,760 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 11**  ~ 30 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 60 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 40 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 180 mm |
| 9VS | km 7,010 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 60 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 40 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 170 mm |
| 10HS | km 7,260 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 80 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 70 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 200 mm | štěrkodrť  **ŠD 0/63**  ~ 150 mm |
|  |  |  |  |  |  | **vrstva 6** |
| písek jílovitý  **S5 SC**  ~ min. do 1300 mm |
| 11VS | km 7,510 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 22**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 50 mm | cementová stabilizace  **SC**  ~ 200 mm |  |
| 12VS | km 7,760 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 22**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 50 mm | cementová stabilizace  **SC**  ~ 100 mm |  |
| 13VS | km 8,010 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 22**  ~ 45 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 60 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 80 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 90 mm |
| 14HS | km 8,260 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 60 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 150 mm |
|  |  |  |  |  | **vrstva 6** | **vrstva 7** |
| štěrkodrť  **ŠD 0/32**  ~ 200 mm | písčitý jíl  **F4 CS**  ~ min. do 1200 mm |
| 15VS | km 8,510 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 45 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22 4x**  ~ 50+50+40+50 mm | penetrační makadam  nátěr  **PM H**  ~ 20 mm | penetrační makadam  **PM H** |
| 16VS | km 8,760 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 45 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 60 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16 2x**  ~ 45+40 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 90 mm |
| 17VS | km 9,010 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 45 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 75 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 120 mm |
| 18HS | km 9,260 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 60 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 200 mm | štěrkodrť  **ŠD 0/63**  ~ 600 mm | písek jílovitý  **S5 SC**  ~ min. do 1200 mm |
| 19VS | km 9,510 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 35 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 70 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 80 mm | penetrační makadam  nátěr  **PM H**  ~ 20 mm |
| 21VS | km 10,010 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 50 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 175 mm |
| 22HS | km 10,360 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 60 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 100 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 200 mm | drcené kamenivo  **DK**  ~ 200-250 mm  **neprovrtáno** |
| 23VS | km 10,510 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 8**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 8**  ~ 50 mm | kalená ŠD  rozpadavá |  |  |
| 24VS | km 10,760 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 11**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 100 mm |
| 25VS | km 11,010 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 11**  ~ 60 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 80 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 50 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 170 mm |
| 26HS | km 11,160 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 80 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 70 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 300 mm | štěrkodrť  **ŠD 0/32**  ~ 200 mm |
|  |  |  |  |  |  | **vrstva 6** |
| štěrk jílovitý  **G5 GC**  ~ min. do 1150 mm |
| 27VS | km 11,510 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 30 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 20 mm | penetrační makadam  nátěr  **PM H**  ~ 20 mm |  |
| 28VS | km 11,760 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 60 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 70 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 80 mm |  |  |
| 29VS | km 12,010 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 45 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 20 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 90 mm |  |
| 30HS | km 12,260 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 7 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 150 mm | drcené kamenivo  **DK**  ~ 400 mm |
|  |  |  |  |  |  | **vrstva 6** |
| štěrkovitý jíl  **F2 CG**  ~ min. do 1150 mm |
| 31VS | km 12,510 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 45 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 60 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 150 mm |  |
| 32VS | km 12,760 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 80 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 120 mm |  |
| 33VS | km 13,010 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 80 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 50 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 100 mm |  |
| 34HS | km 13,260 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 70 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 16**  ~ 80 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 40 mm | cementová stabilizace  **SC**  ~ 200 mm |
|  |  |  |  |  | **vrstva 6** | **vrstva 7** |
| štěrkodrť  **ŠD 0/32**  ~ 350 mm | písčitý jíl  **F4 CS**  ~ min. do 1200 mm |
| 35VS | km 13,510 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 40 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 80 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 100 mm | kalená štěrkodrť  **ŠD** |
| 36VS | km 13,760 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 90 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 70 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 90 mm |  |
| 38HS | km 14,260 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 50 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 80 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACP 22**  ~ 120 mm | štěrkodrť  **ŠD 0/32**  ~ 100 mm | drcené kamenivo  **DK**  ~ 200-250 mm  **neprovrtáno** |
| 39VS | km 14,510 PS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 45 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 50 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 150 mm |  |  |
| 40VS | km 14,660 LS | asfaltová hutněná vrstva  **ACO 11**  ~ 55 mm | asfaltová hutněná vrstva  **ACL 16**  ~ 50 mm | penetrační makadam  **PM H**  ~ 150 mm |  |  |

**Fotodokumentace sond viz. příloha č. 3**

## NESTMELENÁ PODKLADNÍ VRSTVA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **číslo sondy** | **lokalizace sondy** | **typ nestmelené vrstvy** |
| 2 | km 5,260 PS | ŠDB 0/63, UFN |
| 6 | km 6,260 LS | ŠDB 0/63, UFN |
| 10 | km 7,260 PS | ŠDB 0/63, UFN |
| 14 | km 8,260 LS | ŠDB 0/32, UFN |
| 18 | km 9,260 PS | ŠDB 0/63, UFN |
| 26 | km 11,160 LS | ŠDB 0/32, UFN |
| 30 | km 12,260 LS | DK 0/90, UFN |
| 34 | km 13,260 PS | ŠDB 0/32, UFN |
| 38 | km 14,260 LS | ŠDB 0/32, UFN |

## ZEMINY PODLOŽÍ – AZ DLE ČSN 73 6133

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| číslo sondy | lokalizace sondy | typ zeminy | namrzavost  zeminy | vhodnost pro aktivní zónu |
| 2 | km 5,260 PS | štěrk jílovitý  **G5 GC** | mírně namrzavé | podmínečně vhodné |
| 6 | km 6,260 LS | písčitý jíl  **F4 CS** | nebezpečně namrzavé | podmínečně vhodné |
| 10 | km 7,260 PS | písek jílovitý  **S5 SC** | namrzavé | podmínečně vhodné |
| 14 | km 8,260 LS | písčitý jíl  **F4 CS** | nebezpečně namrzavé | podmínečně vhodné |
| 18 | km 9,260 PS | písek jílovitý  **S5 SC** | mírně namrzavé | podmínečně vhodné |
| 26 | km 11,160 LS | štěrk jílovitý  **G5 GC** | namrzavé | podmínečně vhodné |
| 30 | km 12,260 LS | štěrkovitý jíl  **F2 CG** | namrzavé | podmínečně vhodné |
| 34 | km 13,260 PS | písčitý jíl  **F4 CS** | namrzavé | podmínečně vhodné |

**Protokol o klasifikaci zemin viz. příloha č.7**

## ZATŘÍDĚNÍ ZNOVUZÍSKANÉ ASFALTOVÉ SMĚSI V SOULADU S VYHL. 130/2019 sb.

Dle výsledků analýzy odpovídají vzorky kvalitativní třídě ZAS T1 až T4 dle následující tabulky:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **vzorek** | **ZAS-T1**  **< 12**  **mg.kg-1** | **ZAS-T2**  **12<vz>25 mg.kg-1** | **ZAS-T3**  **25<vz>300 mg.kg-1** | **ZAS-T4**  **>300**  **mg.kg-1** |
| 1,4,8,9 OV |  | **X** |  |  |
| 1,4,8,9 LV |  |  | **X** |  |
| 1,8,9 PV |  |  | **X** |  |
| 1,8,9 PM |  |  |  | **X**  **∑ 16 PAU=8270 mg.kg-1**  benzo(a)pyren > 50 mg.kg-1  **347 mg.kg-1** |
| 13,15,19,23 OV | **X** |  |  |  |
| 13,15,19,23 LV | **X** |  |  |  |
| 13,15,19  první PV | **X** |  |  |  |
| 13,15,19  druhá PV | **X** |  |  |  |
| 13,15  třetí PV |  |  |  | **X** |
| 15  čtvrtá PV |  | **X** |  |  |
| 15,19 PM |  |  |  | **X**  **∑ 16 PAU=2380 mg.kg-1**  benzo(a)pyren > 50 mg.kg-1  **154 mg.kg-1** |
| 27,31,36,40 OV | **X** |  |  |  |
| 27,31,36,40 LV |  | **X** |  |  |
| 27,31,36  první PV | **X** |  |  |  |
| 36  druhá PV |  | **X** |  |  |
| 27,31,40 PM |  |  |  | **X**  **∑ 16 PAU=2960 mg.kg-1**  benzo(a)pyren > 50 mg.kg-1  **139 mg.kg-1** |

U vývrtů, kde byl v podkladní vrstvě zastižen penetrační makadam, který je zařazení v souladu s vyhláškou 130/2019 Sb. pouze orientační, penetrační makadamy nejsou v souladu s definicí § 2 vyhl. 130/2019 Sb., resp. se nakládání s nimi řídí vyhl. 294/2005 Sb.

**zatřídění znovuzískané asfaltové směsi viz. příloha č.4**

Výčet přípustných využití znovuzískané asfaltové směsi:

Kategorie ZAS-T1 nebo ZAS-T2 se nestává odpadem, ale vedlejším produktem, pokud se použije:

* v technologii výroby asfaltové směsi za horka, nebo za studena
* nestmelená podkladní vrstva pozemních komunikací
* ochranná vrstva pozemních komunikací
* konstrukce zemního tělesa pozemních komunikací
* nestmelená konstrukční vrstva polních a lesních cest
* hydraulicky stmelená podkladní vrstva pozemních komunikací

Kategorie ZAS-T3 nebo ZAS-T4 se nestává odpadem, ale vedlejším produktem, pokud se použije:

* v technologii recyklace za studena na místě, a to při použití asfaltového pojiva v kombinaci s vhodným hydraulickým pojivem (použití pouze hydraulického pojiva není přípustné)

poznámka: pokud se odpadní znovuzískaná asfaltová směs s obsahem benzo(a)pyrenu > 50 mg.kg-1 nepoužije tímto způsobem, jedná se o nebezpečný odpad zařazený dle Katalogu odpadů jako 17 03 01 Asfaltové směsi obsahující dehet.

Dle nařízení vyhlášky komise EU č.1357/2014 se znovuzískaná asfaltová směs s obsahem Σ 16 PAU > 1000 mg.kg-1 stává nebezpečným odpadem.

# ZHODNOCENÍ STAVU VOZOVKY, INTERPERETACE VÝSLEDKŮ A DOPORUČENÍ

## POSOUZENÍ PŘÍČIN STÁVAJÍCÍCH PORUCH

Hlavní důvody pro stávající úroveň a způsob porušení konstrukce vozovky jsou v předmětném úseku silnice II/360:

* poruchy v konstrukci vozovky
* degradace, zestárnutí pojiva (asfaltové pojivo v obrusné vrstvě již za hranicí své životnosti)
* zatékání vody do konstrukce poruchami – sekundární ztráta únosnosti konstrukce vozovky a podloží
* nedostatečná údržba

## MĚŘENÍ ÚNOSNOSTI

Datum měření: 13. 11. 2019, zpracování 28. 1. 2020

Počasí: polojasno, sucho, teplota vzduchu +4-10°C

Cíl měření: Měření únosnosti vozovky s vyhodnocením parametrů únosnosti   
 konstrukčních vrstev a podloží jako podklad pro návrh oprav

Úsek je zadán jako Ústí n.O. -> Letohrad, provozní staničení je však v opačném směru.

**Měření únosnosti**

Měření únosnosti bylo provedeno deflektometrem (FWD) v počtu 40 měřených míst v obou jízdních směrech s krokem měření 25 m střídavě L/P strana vozovky, resp. jízdní pruhy 1/2.

Tuhost vozovky zahrnující všechny konstrukční vrstvy včetně podloží vyjádřená modulem pružnosti poloprostoru E0 (viz graf „Průhybové čáry-Tuhost vozovky“ v příloze) je základním parametrem hodnotícím obecnou úroveň únosnosti vozovky. Pro všechna měření byly vypočteny hodnoty pomocných charakteristik BCI a SCI.

Průběh hodnot E0 po délce úseku lze rozdělit na několik částí. V první části posuzovaného úseku (uzlový úsek 360.9 a 360.10) v km 4,760-10,458 lze zaznamenat téměř vyšší tuhost s relativně nízkou variabilitou (průměr 1048 MPa při var.35%). Krátký mezikřižovatkový úsek s železničním přejezdem vykazuje výrazně nižší tuhost (E0 < 400 MPa) obdobně jako část dalšího uzlového úseku v km 11,444-12,845 a konec sledovaného úseku km 14,545-14,720. Zbývající části odpovídají svou tuhostí prvním dvěma uzlovým úsekům.

Únosnost vozovky byla počítána pro úroveň dopravního zatížení stanovenou z celostátního sčítání z roku 2016 v intenzitě TNV=235 pro uzlový úsek 360.9, úseky 360.10-část 360.12 TNV=328 a v oblasti intravilánu Ústí nad Orlicí TNV=444, vše v TDZ=IV, viz. příloha.

Na základě provedených výpočtů únosnosti lze pro jednotlivé konstrukční vrstvy konstatovat následující:

**Krytové vrstvy** celý sledovaný úsek je tvořen vozovkou s většinou třívrstvým krytem na PM, případně ŠD. Moduly pružnosti asfaltem stmelených vrstev na dílčích uzlových úsecích se příliš neliší (variabilita 52%), průměrná hodnota E1 se pohybuje v rozmezí 4,695-5,902 MPa v závislosti na úrovni typu a porušení vrstev. Výrazný pokles únosnosti krytu lze zaznamenat v oblasti kolem železničního přejezdu v km 10,532-10,719 a v úseku v km 11,395-12,867.

**Podkladní vrstva vozovky** byla ve výpočtu únosnosti rozdělena na horní a spodní podkladní vrstvu, z nichž první je přisuzována vrstvě PM, případně SC, spodní, dříve uvažována jako ochranná vrstva, je tvořena vrstvou ŠD nebo drceným kamenivem. Vrstva kvalitativně odpovídá parametrům nové štěrkodrti (prům E2 > 400 MPa), u již dříve zmiňovaných problémových lokalit se výrazně zvyšuje jejich variabilita. Spodní podkladní vrstva vykazuje cca o třetinu nižší parametry s příznivější variabilitou ve srovnání s horní podkladní vrstvou.

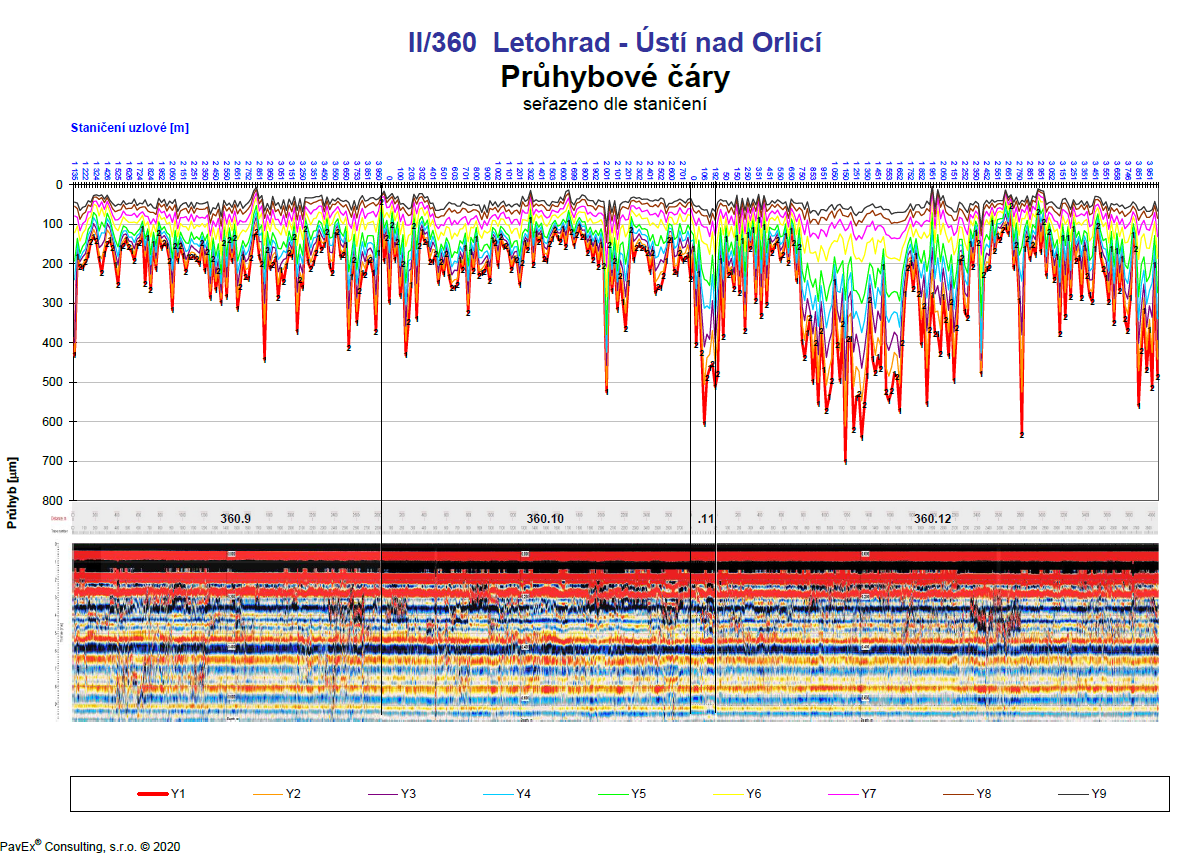
**Podloží** lze na základě vypočítaných hodnot modulů pružnosti Epod hodnotit jako vyhovující s výjimkou úseku v km 11,467-12,395, kde průměrná hodnota Epod klesá na 81MPa.

**Doporučení**: Vzhledem k úrovni dopravního zatížení a parametrů konstrukčních vrstev bude vhodné první část úseku v **km** **4,760-10,532, km 10,744-11,400 a km 12,900-14,500** provést výměnu krytových vrstev do hloubky 100 mm s položením 2 vrstev ACP 16+ tl. 70 mm a ACO 11+ tl. 50 mm s celkovým zesílením – zvýšením nivelety o 20 mm.

Úsek za žel.přejezdem v **km 10,564-10,720,** dále pak úsek v **km 11,400-12,900** a **km 14,500-14,720** celkově rekonstruovat podle níže uvedeného návrhu včetně úpravy podloží podle výsledků rozborů zemin v podloží.

**Měření únosnosti FWD a měření GPR viz. příloha č.5**

## MĚŘENÍ GPR



## POSOUZENÍ KONSTRUKCE VOZOVKY

Vstupní údaje pro posouzení doporučeného způsobu stavební úpravy sil. II/360

* + TDZ IV. – dimenzováno na 444 *TNV*
  + návrhová úroveň porušení vozovky **D1**
  + vodní režim – pendulární
  + zemina v podloží – nebezpečně namrzavá
  + nadmořská výška trasy do 400 m.n.m.-index mrazu 424
  + parametr podloží **PIII -** Edef2 max 30 MPa
  + nemožnost navýšení nivelety v intavilánech

# DOPORUČENÉ TECHNOLOGIE STAVEBNÍ ÚPRAVY:

Byly navrženy 2 varianty (1 a 2) řešení pro úsek **II/360 km 4,760 – km 10,400**

* **Varianta 1,** ve kteréje uvažováno s:
* odfrézováním stávajících ložních a obrusných asfaltových hutněných vrstev,
* sanací případných trhlin vrstvy podkladní
* pokládkou modifikované ložní a obrusné asfaltové hutněné vrstvy,

návrhové období 25 let (TP 170 D1-N-2)

* **Varianta 2,** ve kteréje uvažováno s:
* odfrézováním stávající obrusné asfaltové hutněné vrstvy,
* sanací případných trhlin vrstvy ložní
* pokládkou obrusné asfaltové hutněné vrstvy,

návrhové období 25 let (TP 170 D1-N-2)

Komunikace je ve stavu, kdy vyžaduje výměnu krytových vrstev.

Dále byly navrženy 2 varianty (3 a 4) řešení pro úsek **II/360 km 10,400 – km 12,900**

* **Varianta 3,** ve kteréje uvažováno s:
* odfrézováním stávajících asfaltových hutněných vrstev,
* lokální sanací neúnosných krajnic
* recyklací za studena na místě s použitím hydraulického a asfaltového pojiva, predikce dávky jednotlivých komponent 4 % C, 2 % A
* pokládkou, ložní a obrusné asfaltové hutněné vrstvy,

návrhové období 25 let (TP 170 D1-N-7).

* **Varianta 4,** ve kteréje uvažováno s:
* odfrézováním stávajících asfaltových hutněných vrstev,
* odstraněním penetračního makadamu
* pokládkou podkladní vrstvy stmelené
* pokládkou, ložní a obrusné asfaltové hutněné vrstvy,

návrhové období 25 let (TP 170 D1-N-5).

Komunikace je ve stavu, kdy vyžaduje výměnu krytových vrstev, včetně úpravy podkladních vrstev.

Dále byly navrženy 2 varianty (5 a 6) řešení pro úsek **II/360 km 12,900 – km 14,720**

* **Varianta 5,** ve které je uvažováno s:
* odfrézováním stávající obrusné asfaltové hutněné vrstvy,
* sanací případných trhlin vrstvy ložní
* pokládkou obrusné asfaltové hutněné vrstvy,

návrhové období 25 let (TP 170 D1-N-2)

* **Varianta 6**, kde je uvažováno s:
* odfrézováním stávajících ložních a obrusných asfaltových hutněných vrstev,
* sanací případných trhlin vrstvy podkladní
* pokládkou modifikované ložní a obrusné asfaltové hutněné vrstvy,

návrhové období 25 let (TP 170 D1-N-2)

**Detail řezu sanace krajnic**



## VARIANTA Č. 1

**Úsek II/360 km 4,760 – km 10,400**

* odstranění stávajících asfaltových vrstev po niveletu -120 mm
* případná oprava trhlin podkladní vrstvy v souladu s TP 115
* provedení spojovacího postřiku PS C z KAE ve zbytkovém množství pojiva v rozmezí 0,2-0,6 kg/m2
* pokládka AHV ACL 16 + 50/70 v tloušťce 70 mm (ČSN EN 13108-1)
* provedení spojovacího postřiku PS C z KAE ve zbytkovém množství pojiva v rozmezí 0,2-0,6 kg/m2
* pokládka AHV ACO 11 + 50/70 v tloušťce 50 mm (ČSN EN 13108-1)

***Doporučené souvrství VARIANTA č. 1:***

**ACO 11 + 50/70 50 mm ČSN 736121, TKP kap. 7**

PS C v množství zbytkového pojiva 0,2-0,6 kg/m2 ČSN 736129, TKP kap. 26

**ACL 16 + 50/70 70 mm ČSN 736121, TKP kap. 7**

PS C v množství zbytkového pojiva 0,2-0,6 kg/m2 ČSN 736129, TKP kap. 26

**stávající konstrukce**

Predikce životnosti max. 25 let – obnova asfaltových vrstev, bez navýšení nivelety.

Posouzení konstrukce komunikace dle TP 170 provedeného v programu LAYMED TP 170 ČSN EN je ve všech parametrech vyhovující pro návrhové období 25 let – příloha č. 6

## VARIANTA Č. 2

**Úsek II/360 km 4,760 – km 10,400**

* odstranění stávajících asfaltových vrstev po niveletu -50 mm
* případná oprava trhlin podkladní vrstvy v souladu s TP 115
* provedení spojovacího postřiku PS C z KAE ve zbytkovém množství pojiva v rozmezí 0,2-0,6 kg/m2
* pokládka AHV ACO 11 + 50/70 v tloušťce 50 mm (ČSN EN 13108-1)

***Doporučené souvrství VARIANTA č. 2:***

**ACO 11 + 50/70 50 mm ČSN 736121, TKP kap. 7**

PS C v množství zbytkového pojiva 0,2-0,6 kg/m2 ČSN 736129, TKP kap. 26

**stávající konstrukce**

Predikce životnosti max. 25 let – obnova asfaltových vrstev, bez navýšení nivelety.

Posouzení konstrukce komunikace dle TP 170 provedeného v programu LAYMED TP 170 ČSN EN je ve všech parametrech vyhovující pro návrhové období 25 let – příloha č. 6

## VARIANTA Č. 3

**Úsek II/360 km 10,400 – km 12,900**

* odstranění stávajících asfaltových vrstev po niveletu -120 mm
* v případě sanace krajnic bude provedena nová konstrukce od úrovně aktivní zóny, a to následovně:
* odtěžení konstrukčních vrstev a stávající aktivní zóny na úroveň – 700 mm, deponování materiálu podkladních vrstev nestmelených
* pokládky separační geotextilie 300 g.m-2
* provedení sanace pláně LK 0/125, resp. 0/150 v tloušťce 400 mm
* provedení ochranné vrstvy z ŠDB 0/63 v tloušťce 150 mm využitím deponie původních nestmelených podkladních vrstev
* provedení podkladní vrstvy z ŠDA 0/32 v tloušťce 150 mm, zazubení podkladní vrstvy nestmelené bude provedeno v šířce 500 mm z důvodu přerušení svislé spáry sanace
* provedení recyklace za studena na místě RS CA v tloušťce 200 mm
* provedení infiltračního postřiku PI C z KAE ve zbytkovém množství pojiva v rozmezí 0,6-1,0 kg/m2
* pokládka AHV ACP 16 + 50/70 v tloušťce 70 mm (ČSN EN 13108-1)
* provedení spojovacího postřiku PS C z KAE ve zbytkovém množství pojiva v rozmezí 0,2-0,6 kg/m2
* pokládka AHV ACO 11 + 50/70 v tloušťce 50 mm (ČSN EN 13108-1)

***Doporučené souvrství VARIANTA č. 3:***

**ACO 11 + 50/70 50 mm ČSN 736121, TKP kap. 7**

PS C v množství zbytkového pojiva 0,2-0,6 kg/m2 ČSN 736129, TKP kap. 26

**ACP 16 + 50/70 70 mm ČSN 736121, TKP kap. 7**

PI C v množství zbytkového pojiva 0,6-1,0 kg/m2 ČSN 736129, TKP kap. 26

**Recyklace za studena RS CA 0/63 200 mm TP 208**

**stávající konstrukce, případná sanace krajnic**

Predikce životnosti max. 25 let – obnova asfaltových vrstev, bez navýšení nivelety.

Posouzení konstrukce komunikace dle TP 170 provedeného v programu LAYMED TP 170 ČSN EN je ve všech parametrech vyhovující pro návrhové období 25 let – příloha č. 6

## VARIANTA Č. 4

**Úsek II/360 km 10,400 – km 12,900**

* odstranění stávajících asfaltových vrstev po úroveň penetračního makadamu
* odstranění penetračního makadamu, deponování pro jeho další využití v rámci této stavby
* v případě sanace krajnic bude provedena nová konstrukce od úrovně aktivní zóny, a to následovně:
* odtěžení konstrukčních vrstev a stávající aktivní zóny na úroveň – 700 mm, deponování materiálu podkladních vrstev nestmelených
* pokládky separační geotextilie 300 g.m-2
* provedení sanace pláně LK 0/125, resp. 0/150 v tloušťce 400 mm
* provedení ochranné vrstvy z ŠDB 0/63 v tloušťce 150 mm využitím deponie původních nestmelených podkladních vrstev
* provedení podkladní vrstvy z ŠDA 0/32 v tloušťce 150 mm, zazubení podkladní vrstvy nestmelené bude provedeno v šířce 500 mm z důvodu přerušení svislé spáry sanace
* snížení nivelety ochranné vrstvy na úroveň **-250 mm**, její úprava hutněním ekvivalentním hutnícím prostředkem, návrhový parametr modulu přetvárnosti na takto provedené vrstvě **Edef,2 > 60 MPa**
* provedení vrstvy cementové stabilizace SC C8/10 v tloušťce 140 mm

Na podkladech stabilizovaných nebo zpevněných hydraulickými pojivy musí být

provedena opatření proti vývoji reflexních trhlin do asfaltových vrstev:

- v cementem stmelených podkladech omezením jejich smršťování úpravou pojiva, uvolněním smršťovacích napětí přehutněním vrstvy v době tuhnutí vibračním válcem,

* vytvořením smršťovacích trhlin ve vzdálenostech 3 m až 5 m (vložkami, vibračním diskem,

proříznutím apod.); kratší vzdálenost platí pro asfaltový kryt o tloušťce nižší než 140 mm,

* provedení infiltračního postřiku PI C z KAE ve zbytkovém množství pojiva v rozmezí 0,6-1,0 kg/m2
* pokládka AHV ACP 16 + 50/70 v tloušťce 70 mm (ČSN EN 13108-1)
* provedení spojovacího postřiku PS C z KAE ve zbytkovém množství pojiva v rozmezí 0,2-0,6 kg/m2
* pokládka AHV ACO 11 + 50/70 v tloušťce 40 mm (ČSN EN 13108-1)

***Doporučené souvrství VARIANTA č. 4:***

**ACO 11 + 50/70 40 mm ČSN 736121, TKP kap. 7**

PS CP v množství zbytkového pojiva 0,2-0,6 kg/m2 ČSN 736129, TKP kap. 26

**ACP 16 + 50/70 70 mm ČSN 736121, TKP kap. 7**

PI C v množství zbytkového pojiva 0,6-1,0 kg/m2 ČSN 736129, TKP kap. 26

**SC C8/10 140 mm ČSN 736124-1, TKP kap. 5**

**stávající konstrukce Edef,2 > 60 MPa**

Predikce životnosti max. 25 let – obnova asfaltových vrstev bez navýšení nivelety.

Posouzení konstrukce komunikace dle TP 170 provedeného v programu LAYMED TP 170 ČSN EN je ve všech parametrech vyhovující pro návrhové období 25 let – příloha č. 6

## VARIANTA Č. 5

**Úsek II/360 km 12,900 – km 14,720**

* odstranění stávajících asfaltových vrstev po niveletu -50 mm
* případná oprava trhlin podkladní vrstvy v souladu s TP 115
* provedení spojovacího postřiku PS C z KAE ve zbytkovém množství pojiva v rozmezí 0,2-0,6 kg/m2
* pokládka AHV ACO 11 + 50/70 v tloušťce 50 mm (ČSN EN 13108-1)

***Doporučené souvrství VARIANTA č. 5:***

**ACO 11 + 50/70 50 mm ČSN 736121, TKP kap. 7**

PS C v množství zbytkového pojiva 0,2-0,6 kg/m2 ČSN 736129, TKP kap. 26

**stávající konstrukce**

Predikce životnosti max. 25 let – obnova asfaltových vrstev, bez navýšení nivelety.

Posouzení konstrukce komunikace dle TP 170 provedeného v programu LAYMED TP 170 ČSN EN je ve všech parametrech vyhovující pro návrhové období 25 let – příloha č. 6

## VARIANTA Č. 6

**Úsek II/360 km 12,900 – km 14,720**

* odstranění stávajících asfaltových vrstev po niveletu -120 mm
* případná oprava trhlin podkladní vrstvy v souladu s TP 115
* provedení spojovacího postřiku PS C z KAE ve zbytkovém množství pojiva v rozmezí 0,2-0,6 kg/m2
* pokládka AHV ACL 16 + 50/70 v tloušťce 70 mm (ČSN EN 13108-1)
* provedení spojovacího postřiku PS C z KAE ve zbytkovém množství pojiva v rozmezí 0,2-0,6 kg/m2
* pokládka AHV ACO 11 + 50/70 v tloušťce 50 mm (ČSN EN 13108-1)

***Doporučené souvrství VARIANTA č. 6:***

**ACO 11 + 50/70 50 mm ČSN 736121, TKP kap. 7**

PS C v množství zbytkového pojiva 0,2-0,6 kg/m2 ČSN 736129, TKP kap. 26

**ACL 16 + 50/70 70 mm ČSN 736121, TKP kap. 7**

PS C v množství zbytkového pojiva 0,2-0,6 kg/m2 ČSN 736129, TKP kap. 26

**stávající konstrukce**

Predikce životnosti max. 25 let – obnova asfaltových vrstev, bez navýšení nivelety.

Posouzení konstrukce komunikace dle TP 170 provedeného v programu LAYMED TP 170 ČSN EN je ve všech parametrech vyhovující pro návrhové období 25 let – příloha č. 6

# VLIV STAVBY NA PŘÍRODU A KRAJINU

Trasa stavby nezasahuje do žádného chráněného území a ani žádné neovlivňuje.

V daném území se nenachází prvky územního systému ekologické stability, jejichž ovlivnění se stavbou nezmění (zdroj členěná soustava Natura 2000).

Vzhledem k tomu, že stavební práce budou probíhat v převážné části na tělese komunikace, nedochází k zásahu do pozemků určených k plnění funkce lesa ani pozemků zemědělského půdního fondu.

Stavba se nachází v evropsky významné lokalitě (k ochraně lesních společenstev, konkrétně k ochraně přirozených bučin) členěné v soustavě Natura 2000 v km 12,400 – 13,200.

Dle vyjádření krajského úřadu oboru životního prostředí není potřeba vydávat závazné stanovisko.

Evropsky významné lokality: Vadětín - Lanšperk

KOD 5 545

SITECODE CZ0530028

KAT EVL

NAZEV Vadětín - Lanšperk

ROZL 170,81

BIOREG c

N\_CHU

ES ano

ZMENA\_G 20 050 101

ZMENA\_T 20 151 211

viz. mapa členěné soustavy Natura 2000, příloha č.1

# ZÁVĚR

Stavební práce je nutné realizovat ve vhodných klimatických podmínkách a za plné uzavírky vozovky. Pro zaručení dlouhodobé funkčnosti opravené konstrukce vozovky **je zcela** **nezbytné a zásadní provést kvalitní a funkční povrchové i podpovrchové odvodnění konstrukce** dle VL MD ČR. V případě, že nebude stavební úprava realizována do 3 let od zpracování průzkumu, je nutné provést revizi návrhu s ohledem na aktuální stav komunikace.

Souvrství stávající vozovky a doporučené způsoby stavební úpravy dotčené pozemní komunikace jsou navrženy na období minimálně 25 let. To je podmíněno funkčním systémem hospodaření s vozovkou dle TP 87 MD ČR, jak na síťové tak i projektové úrovni.

Průzkum vozovky nenahrazuje projektovou dokumentaci ve smyslu Zákona č. 183/2006 Sb, ve znění pozdějších předpisů a souvisejících předpisů. naopak zdůrazňuje spolupráci zadavatelů průzkumu a tvůrců projektové dokumentace. Průzkum je zaměřen na popis poruch, stanovení jejich příčin a návrh stavební úpravy.

Zprávu jsme provedli na základě Certifikace ISO pro Diagnostické a průzkumné práce č. 45098 a Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací č. 371/2016 a 407/2017.

Ve Velké Bystřici 10.2.2020

………………………………

Ing. Vladimíra Pchálková

*Držitel oprávnění MD ČR č. 371/206 k provádění průzkumných*

*a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami,*

*údržbou a správou pozemních komunikací*

………………………………

Radek Pospíšil

*Držitel oprávnění MD ČR č. 407/2017 k provádění průzkumných*

*a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami,*

*údržbou a správou pozemních komunikací*

# SEZNAM PŘÍLOH

1. situace umístění sond
2. záznam trasy
3. fotodokumentace sond
4. zatřídění PAU
5. měření únosnosti FWD a záznam měření GPR
6. posouzení konstrukce vozovky
7. protokoly o zkouškách
8. kvalifikační předpoklady – dokladová část