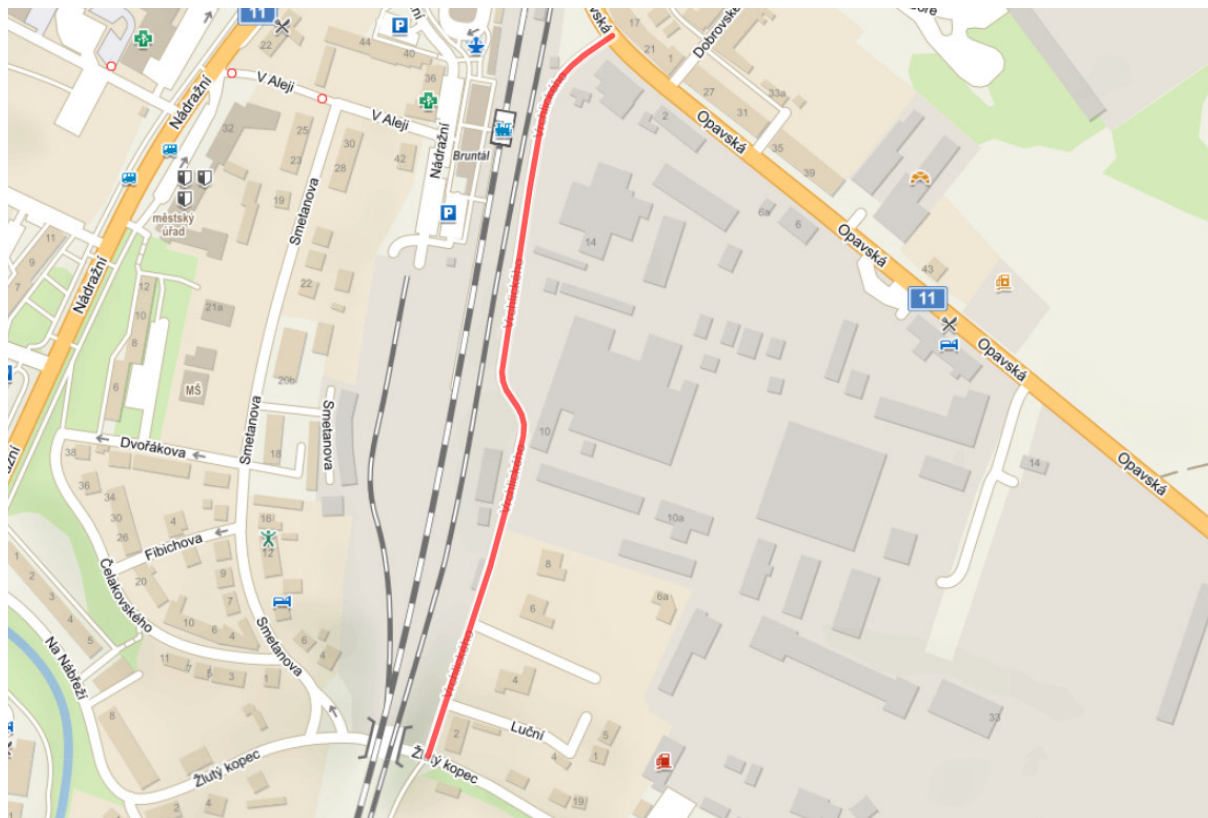


ZPRÁVA Č. 014/2023 PRŮZKUM VOZOVKY

Místní komunikace ul. Vrchlického v Bruntále



Objednavatel: **Město Bruntál**
odbor správy majetku, investic a dotací
Nádražní 994/20
792 01 Bruntál

Účel zprávy: **Průzkum vozovky a doporučení stavební úpravy**

Zprávu provedl: **Radek Pospíšil**



1. OBSAH ZPRÁVY:

1.	OBSAH ZPRÁVY:	2
2.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATELE	3
3.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY:	4
4.	SPECIFIKACE PROVEDENÝCH ČINNOSTÍ	5
5.	KONSTRUKCE VOZOVKY	5
5.1.	VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA:	6
5.2.	DOPRAVNÍ ZATÍŽENÍ KOMUNIKACE	7
5.3.	KONSTRUKCE KOMUNIKACE	7
6.	VYHODNOCENÍ POSOUZENÝCH MATERIÁLŮ KONSTRUKCE VOZOVKY	7
6.1.	NESTMELENÁ PODKLADNÍ VRSTVA	8
6.2.	ZEMINY PODLOŽÍ – AZ DLE ČSN 73 6133.....	8
6.3.	ZATŘÍDĚNÍ ZNOVUZÍSKANÉ ASFALTOVÉ SMĚSI V SOULADU S VYHL. 130/2019 sb.	9
7.	ZHODNOCENÍ STAVU VOZOVKY, INTERPERETACE VÝSLEDKŮ A DOPORUČENÍ	10
7.1.	POSOUZENÍ PŘÍČIN STÁVAJÍCÍCH PORUCH	10
7.2.	POSOUZENÍ KONSTRUKCE VOZOVKY	10
8.	DOPORUČENÉ TECHNOLOGIE STAVEBNÍ ÚPRAVY:	10
8.1.	VARIANTA Č. 1	11
8.1.	VARIANTA Č. 2	12
8.2.	VARIANTA Č. 3	13
9.	ZÁVĚR.....	14
10.	SEZNAM PŘÍLOH.....	15



2. 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 31.3.2023

3. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY:

Na základě objednávky SMID 13/2023 ze dne 21.2.2023 byl proveden průzkum vozovky na úseku silnice místní komunikace ulice Vrchlického v Bruntále, který je dle zadání definován:

ul. Vrchlického, Z.Ú. křížení s ulicí Smetanova, K.Ú. křížení s ulicí Opavská

Zájmová oblast řešeného území se nachází v intravilánu města Bruntál. Stavební záměr zahrnuje obnovu krytových vrstev místních komunikací. Celková délka úprav činí cca 560m a bude řešena v šířkovém uspořádání.

Pro vypracování posudku jsem měl k dispozici:

- ČSN 73 6100 - 1 - Názvosloví pozemních komunikací – Část 1: Základní názvosloví, včetně změny Z1 (07/2011)
- ČSN 73 6114 - Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování, včetně změny Z1 (05/2006)
- ČSN 73 6121 - Stavba vozovek - Hutněné asfaltové vrstvy - Provádění a kontrola shody (03/2023)
- ČSN 73 6126 - 1 Stavba vozovek - Nestmelené vrstvy - Část 1: Provádění a kontrola shody (5/2019)
- ČSN 73 6124 - 1 Stavba vozovek - Vrstvy ze směsí stmelených hydraulickými pojivy - Část 1: Provádění a kontrola shody (7/2016)
- ČSN 73 6133 - 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: ZÚ – začátek úseku
KÚ – konec úseku
HS – hloubková sonda

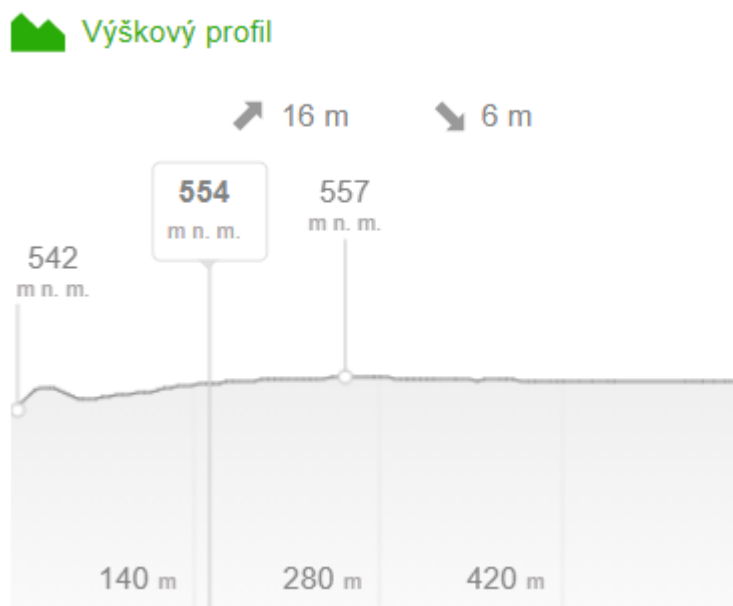
VS – vrtaná sonda
LS – levá strana
PD – projektová dokumentace
PS – pravá strana

4. SPECIFIKACE PROVEDENÝCH ČINNOSTÍ

V souladu se smlouvou byly provedeny následující činnosti:

- jádrové vývrty v rozsahu 3 sondy na posuzovaný úsek vozovky
- sondy do úrovně podloží – aktivní zóny komunikace v rozsahu 3 sondy na plochu posuzovaného úseku vozovky
- stanovení tloušťek a popis asfaltových hutněných vrstev, včetně stanovení kvalitativních tříd znovuzískané asfaltové směsi dle vyhl. 130/2019 sb.
- 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

5. KONSTRUKCE VOZOVKY

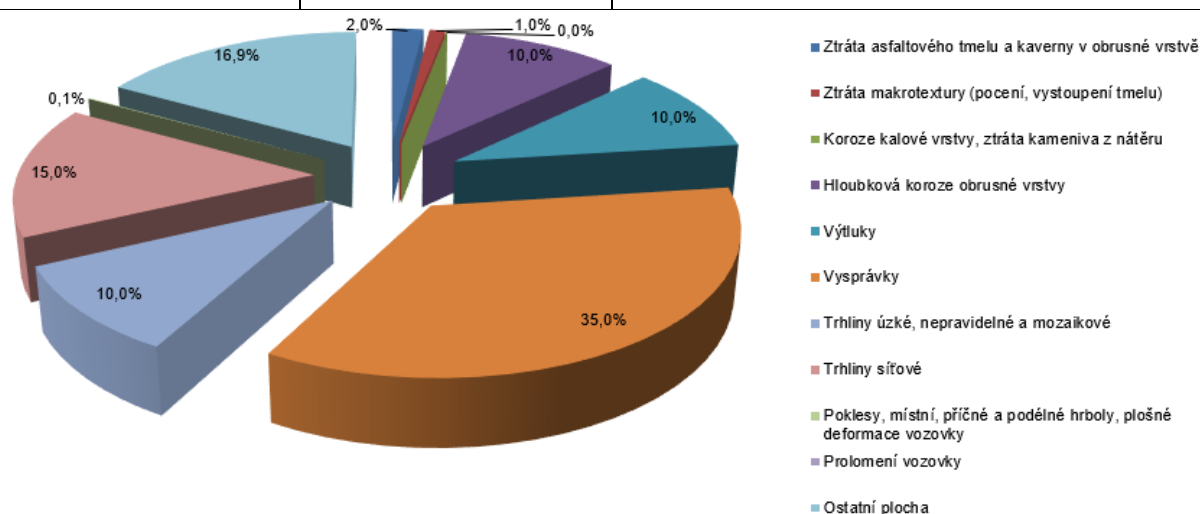


Umístění sond v trase – situace viz příloha č. 1

5.1. VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA:

Při vizuální prohlídce komunikací byly zjištěny následující poruchy, které lze v souladu s TP 82 tab. 1 označit jako:

skupina poruch	číslo poruchy katalogového listu	název poruchy
Ztráta hmoty	01	Ztráta makrotextury
	03	Kaverny v povrchu vozovky
	06	Ztráta asfaltového tmele
	07	Hlubková koroze
	08	Výtluk
	09	Vysprávk
Trhliny	10	Mozaikovitě trhliny
	11	Trhlina úzká podélná
	12	Trhlina úzká příčná
	13	Trhlina široká podélná
	14	Trhlina široká příčná
	15	Trhlina rozvětvená podélná
	17	Síťové trhliny
Jiné poruchy	29	Zvýšená nezpevněná krajnice



V souladu s TP 87 tab. 7 jsou komunikace klasifikovatelné stupněm nevyhovující až havarijní po celém předmětném úseku.

Fotodokumentace trasy viz. příloha č. 2

5.2. DOPRAVNÍ ZATÍŽENÍ KOMUNIKACE

Na stávající komunikaci nebylo v letech 2010 a 2016 prováděno sčítání dopravy. Dle TP 170 lze odborným odhadem zařadit stávající komunikaci do kategorie třídy dopravního zatížení TDZ V. (tj. 15-100 *TNV/24* hod.).

Pro výpočty celého úseku uvažováno s:

100 *TNV/24* hod.

5.3. KONSTRUKCE KOMUNIKACE

Trasy komunikací jsou směrově nerozdělené místní komunikace. V případě místní komunikace ulice Vrchlického se jedná o netuhou vozovku s krytem z asfaltových hutněných vrstev, ležících na vrstvě penetračního makadamu, resp. dlažby žulové kostky. Jako podkladní vrstvy nestmelené byly zastiženy směsí kameniva typu štěrkodrt', tyto vrstvy lze dle jejich vlastností považovat za mechanickou zeminu. V podloží komunikací byly zastiženy zeminy typu štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy a písek s příměsí jemnozrnné zeminy, jedná se o zeminy vhodné až podmínečně vhodné pro podloží.

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

6. VYHODNOCENÍ POSOUZENÝCH MATERIÁLŮ KONSTRUKCE VOZOVKY

sonda č.	stanici	vrstva 1	vrstva 2	vrstva 3	vrstva 4	vrstva 5
1 HS	ulice Vrchlického u domu č.p. 1178/4	asfaltová hutněná vrstva ACO 11 ~ 60 mm	dlažba žulové kostky ŽK ~ 100 mm	drcené kamenivo DK 0/150 ~ 330 mm	zemina podloží štěrkovitá ~ min. do 1000 mm	
2 HS	ulice Vrchlického vjezd do průmyslového areálu	asfaltová hutněná vrstva ACO 11 ~ 90 mm	asfaltová hutněná vrstva ACL 16 ~ 60 mm	asfaltová hutněná vrstva ACP 16 ~ 80 mm	penetrační makadam PM ~ 120 mm	štěrkodrt' ŠD 0/63 ~ 200 mm
3 VS	ulice Vrchlického naproti budově vlakového nádraží	asfaltová hutněná vrstva ACO 11 ~ 50 mm	asfaltová hutněná vrstva ACL 16 rozpad	asfaltová hutněná vrstva ACP 16 ~ 70 mm	penetrační makadam PM rozpad	štěrkodrt' ŠD 0/63 ~ do 1200 mm

Fotodokumentace sond viz. příloha č. 3

6.1. NESTMELENÁ PODKLADNÍ VRSTVA

číslo sondy	lokalizace sondy	typ nestmelené vrstvy
1 HS	u domu č.p. 1178/4	DK 0/150, UF _N
2 HS	vjezd do průmyslového areálu	ŠD 0/63, UF _N
3 HS	naproti budovy vlakového nádraží	ŠD 0/63, UF _N

6.2. ZEMINY PODLOŽÍ – AZ DLE ČSN 73 6133

číslo sondy	lokalizace sondy	typ zeminy	namrzavost zeminy	vhodnost pro aktivní zónu
1 HS	u domu č.p. 1178/4	G3 G-F šterk s příměsí jemnozrnné zeminy	mírně namrzavá	vhodná
2 HS	vjezd do průmyslového areálu	S3 S-F písek s příměsí jemnozrnné zeminy	mírně namrzavá	podmínečně vhodná
3 HS	naproti budovy vlakového nádraží	ŠD 0/63	-	vhodná

Protokoly o klasifikaci zemin viz. příloha č. 4

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

Dle výsledků analýzy odpovídají vzorky kvalitativní třídy ZAS T1 až T3 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
V1 obrusná vrstva u domu č.p. 1178/4	Σ16 PAU = 10,21	---	---	---
V2 obrusná vrstva u vjezdu do PZ	---	Σ16 PAU = 12,49	---	---
V2 ložní vrstva u vjezdu do PZ	---	Σ16 PAU = 13,27	---	---
V2 podkladní vrstva u vjezdu do PZ	---	---	Σ16 PAU = 27,20	---

Protokol o zatřídění viz. příloha č.5

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)
- jako vstupní materiál pro výrobu asfaltových směsí může být použita znovuzískaná asfaltová směs odpovídající nejvýše hodnotám kvalitativní třídy **ZAS-T3**, celkový obsah vyrobené asfaltové směsi nepřekročí hodnotu 25 mg/kg v sušině; splnění této podmínky musí být prokázáno způsobem vymezeným v provozním řádu zařízení.

7. ZHODNOCENÍ STAVU VOZOVKY, INTERPERETACE VÝSLEDKŮ A DOPORUČENÍ

7.1. POSOUZENÍ PŘÍČIN STÁVAJÍCÍCH PORUCH

Hlavní důvody pro stávající úroveň a způsob porušení konstrukce vozovky jsou v předmětném úseku místní komunikace:

- velké množství trhlin v krytu vozovky
- velké množství vysprávek
- degradace, zestárnutí pojiva (asfaltové pojivo ve všech vrstvách již za hranicí své životnosti)
- zatékání vody do konstrukce poruchami – sekundární ztráta únosnosti konstrukce vozovky a podloží
- nedostatečná údržba

7.2. POSOUZENÍ KONSTRUKCE VOZOVKY

Vstupní údaje pro posouzení doporučeného způsobu opravy místní komunikace:

- TDZ V.
- návrhová úroveň porušení vozovky **D1**
- vodní režim – pendulární
- zemina v podloží jako mírně namrzavá
- nadmořská výška cca 500–600 m.n.m. – Index mrazu $Im_k, ^\circ C$ 523
- parametr podloží PIII - Edef2 max. 30 MPa

8. DOPORUČENÉ TECHNOLOGIE STAVEBNÍ ÚPRAVY:

Byly navrženy 3 varianty stavebních úprav:

- **Varianta 1**, ve které je uvažováno s kompletní výměnou AHV s vybudováním nové horní podkladní vrstvy stmelené typu SC, **návrhové období 25 let**.
- **Varianta 2**, ve které je uvažováno s kompletní výměnou AHV a jejím dalším využití s vybudováním nové horní podkladní vrstvy stmelené typu RS, **návrhové období 25 let**.
- **Varianta 3**, ve které je uvažováno s výměnou obrusné a ložné asfaltové vrstvy, **návrhové období max. 10 let**.

8.1. VARIANTA Č. 1

Ulice Vrchlického úsek s výskytem dlažby žulové kostky

- odstranění asfaltových hutněných vrstev,
- odtěžení vrstvy žulových kostek,
- odtěžení podsypu po úroveň **-290 mm**,
- zhutnění na požadovaný parametr míry hutnění $E_{\text{def},2}$ min. 60 MPa
- provedení pokládky stmelené vrstvy SC C_{3/4} v tloušťce 180 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 0,3-0,6 kg/m²
- pokládka AHV ACO 11 + 50/70 v tloušťce 40 mm (ČSN EN 13108-1)

Doporučené souvrství VARIANTA č. 1:

ACO 11 + 50/70 **40 mm** **ČSN 73 6121, TKP kap. 7**

PS C v množství zbytkového pojiva 0,3-0,6 kg/m² ČSN 736129, TKP kap. 26

ACP 16 + 50/70 **70 mm** **ČSN 73 6121, TKP kap. 7**

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

SC C_{3/4} **180 mm** **ČSN 73 6124-1, TKP kap. 5**

stávající konstrukce

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

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

8.1. VARIANTA Č. 2

Ulice Vrchlického úsek bez výskytu dlažby žulové kostky

- selektivní odfrézování stávajících AC vrstev po niveletu – 110 mm, jeho deponování pro další využití v souladu s vyhláškou 130/2019 Sb. – kategorie ZAS T1 a T2
- provedení recyklace za studena dle TP 208 na místě v tl. 180 mm s pojivem cement + asfaltová emulze, v případě vyvíječe pěny s asfaltovou pěnou, predikce dávky jednotlivých komponent min. 4 % C, min. 2 % A zhutnění adekvátní hutnicí technikou
- provedení infiltračního postřiku PI C 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 0,3-0,6 kg/m²
- pokládka AHV ACO 11 + 50/70 v tloušťce 40 mm (ČSN EN 13108-1)

Doporučené souvrství VARIANTA č. 2

ACO 11 + (50/70)	40 mm	ČSN 73 6121, TKP kap. 7
PS C v množství zbytk. pojiva 0,3-0,6 kg/m ²		ČSN 73 6129, TKP kap. 26
ACP 16 + (50/70)	50 mm	ČSN 73 6121, TKP kap. 7
PI C v množství zbytk.pojiva 0,6-1,0 kg/m ²		ČSN 73 6129, TKP kap. 26
RS 0/63 CA	180 mm	TP 208, resp. ČSN 73 6147

Predikce životnosti 25 let – recyklace - z důvodu výskytu penetračních makadamů, rozpadlých vrstev a vrstev obsahující množství PAU v limitu třídy ZAS-T3, obnova asfaltových vrstev, bez navýšení nivelety.

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

8.2. VARIANTA Č. 3

Ulice Vrchlického úsek bez výskytu dlažby žulové kostky

- selektivní odfrézování stávajících AC vrstev po niveletu – 110 mm, jeho deponování pro další využití v souladu s vyhláškou 130/2019 Sb. – kategorie ZAS T1 a T2
- provedení spojovacího postřiku PS C z KAE ve zbytkovém množství pojiva v rozmezí 0,3-0,6 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 0,3-0,6 kg/m²
- pokládka AHV ACO 11 + 50/70 v tloušťce 40 mm (ČSN EN 13108-1)

Doporučené souvrství VARIANTA č. 3

ACO 11 + (50/70)	40 mm	ČSN 73 6121, TKP kap. 7
PS C v množství zbytk. pojiva 0,3-0,6 kg/m ²		ČSN 73 6129, TKP kap. 26
ACP 16 + (50/70)	50 mm	ČSN 73 6121, TKP kap. 7
PS C v množství zbytk. pojiva 0,3-0,6 kg/m ²		ČSN 73 6129, TKP kap. 26
stávající konstrukce		

Predikce životnosti max. 10 let **bez navýšení nivelety.**

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

9. ZÁVĚR

Vzhledem k účelnosti vynaložení finančních prostředků a časové náročnosti Vám doporučuji variantu č.1., resp. č. 2 vzhledem k prodloužení doby hospodaření s vozovkou lze doporučit variantu 3, s tím, že rekonstrukce komunikací je nevyhnutelná.

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 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 15 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.

Zprávu jsme provedli na základě Certifikace ISO pro Diagnostické a průzkumné práce č. 05098 a Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací č. 407/2017.

Odběry vzorků odpadů zemin a asfaltových směsí byly provedeny v souladu s ČSN EN 14899 Charakterizace odpadů – Vzorkování odpadů – Zásady přípravy programu vzorkování a jeho použití a na základě certifikátu MVO 00008/19

Ve Velké Bystřici 17.4.2023

.....

Radek Pospíšil

Držitel oprávnění MD ČR č. 407/2017 k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací

*Držitel certifikátu Manažer vzorkování odpadu (MVO) č. 00008/19
Certifikačního orgánu pro certifikaci osob ČSJ Česká společnost pro jakost*



10. SEZNAM PŘÍLOH

1. situace umístění sond
2. záznam komunikace
3. fotodokumentace sond
4. zatřídění PAU
5. klasifikace zemin
6. posouzení konstrukce vozovky