

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

Diagnostický průzkum vozovky:

II/116, Nová Ves pod Pleší – REVIZE 2020

Zadavatel:

METROPROJEKT Praha a. s.

Náměstí I. P. Pavlova 2/1786

120 00 Ostrava 2 - Nové Město

Datum zpracování: květen 2020

Výtisk č. 1

OBSAH

1	Základní údaje	5
1.1	Identifikační údaje	5
1.2	Všeobecně	5
2	Lokalizace úseku	5
3	Stav povrchu vozovky	6
3.1	Vyhodnocení vizuální prohlídky	6
4	Rázové zatěžovací zkoušky	6
4.1	Vyhodnocení rázových zatěžovacích zkoušek	6
4.1.1	Měřené průhyby, výpočet rázových modulů pružnosti	7
4.1.2	Stanovení zbytkové životnosti a návrh zesílení	7
4.1.3	Shrnutí výsledků	7
5	Jádrové vývrty a kopané sondy	7
5.1	Jádrové vývrty	7
5.2	Kopané sondy	8
6	Laboratorní zkoušky konstrukčních vrstev a podloží vozovky	9
6.1	Laboratorní zkoušky asfaltových vrstev	9
6.2	Laboratorní zkoušky nestmelených podkladních vrstev a podloží vozovky	10
7	Návrh opravy vozovky	10
7.1	VARIANTA 1	11
7.2	VARIANTA 2	13
8	Posouzení navržené konstrukce vozovky	14
8.1	Extravilán	14
8.2	Intravilán	14
9	Shrnutí	15

Příloha 1 Vizuální prohlídka

Příloha 2 Měřené průhyby, únosnost vozovky a návrh zesílení

Příloha 3 Dokumentace jádrových vývrtů a sond

Příloha 4 Laboratorní zkoušky asfaltových vrstev, rozbor asfaltových směsí

Příloha 5 Laboratorní zkoušky asfaltových vrstev – stanovení PAU

Příloha 6 Laboratorní zkoušky podkladních vrstev a podloží

1 Základní údaje

1.1 Identifikační údaje

Název:	II/116, Nová Ves pod Pleší
Číslo smlouvy zhotovitele:	SML/8825/2020
Číslo smlouvy objednatele:	7484/MP
Objednatel:	METROPROJEKT Praha a. s.
Sídlo:	Náměstí I. P. Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2 - Nové Město
Zhotovitel:	Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
Sídlo:	Líšeňská 2657/33a, 636 00 Brno

1.2 Všeobecně

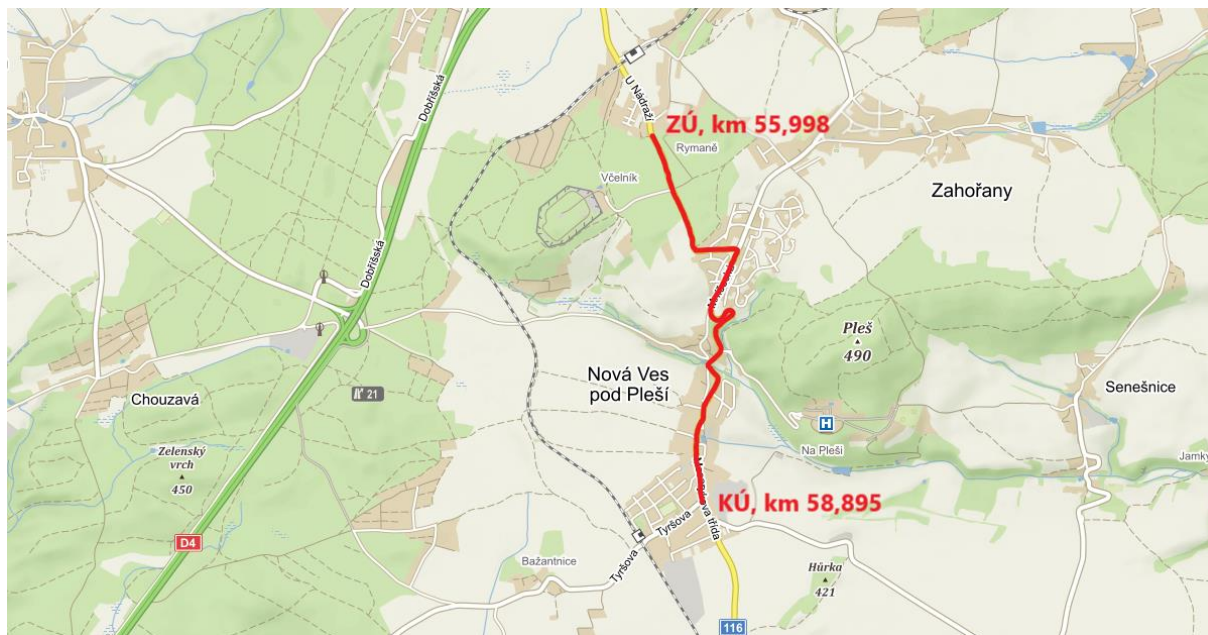
Na základě smlouvy provedl zhotovitel v roce 2018 diagnostický průzkum vozovky silnice **II/116, Nová Ves pod Pleší**. Vzhledem k tomu, že v roce 2019 vyšla v platnost vyhláška č. 130/2019 Sb., byla v roce 2020 provedena revize původní zprávy za účelem zařazení znovuzískaných asfaltových směsí do jednotlivých kvantitativních tříd podle vyhlášky.

Z výsledků vizuální prohlídky s fotodokumentací, měření průhybů zařízením FWD a vyhodnocení únosnosti vozovky, odebraných jádrových vývrtů asfaltových vrstev, vrtaných sond podkladních vrstev a zeminy z podloží včetně jejich laboratorních zkoušek a laboratorních zkoušek asfaltových vrstev byl stanoven nový návrh opravy vozovky.

Hodnocení konstrukce vozovky bylo stanoveno posouzením stávajících parametrů vozovky dle platných technických podmínek TP 82 a TP 87.

2 Lokalizace úseku

- diagnostikovaný úsek: II/116, Nová Ves pod Pleší (viz obrázek 1)
- délka úseku: 2,897 km (km 55,998 - 58,895)
- dopravní zatížení: sčítací úsek 1-2860, $TNV_0 = 98 \text{ [voz/24h]}$ → TDZ = V



Obrázek 1: Mapa úseku II/116, Nová Ves pod Pleší

3 Stav povrchu vozovky

Na diagnostikovaném úseku provedena vizuální prohlídka s fotodokumentací. Grafický záznam poruch je uveden v příloze 1. Kompletní fotodokumentace je k dispozici v elektronické podobě na přiloženém disku. Název fotografie odpovídá místu staničení, ve kterém byl snímek pořízen.

3.1 Vyhodnocení vizuální prohlídky

Vyhodnocení stavu povrchu vozovky bylo provedeno na základě zařazení poruch dle TP 82. Vyskytující se poruchy, včetně určení jejich souhrnného rozsahu, je uvedeno v tabulce 1.

Tabulka 1: Výsledky vizuální prohlídky vozovky

č. dle TP 82	Název poruchy	Porušená plocha [%] Četnost (č. 12, 14, 16) [ks/úsek]
02	Ztráta makrotextury	6,0
03	Kaverny	2,5
06	Ztráta asfaltového tmelu	6,1
07	Hloubková koroze	6,8
08	Výtluky	1,8
09	Vysprávký	13,5
10	Mozaikové trhliny	0,7
11, 13	Trhlina úzká/široká podélná	4,4
12, 14	Trhlina úzká/široká příčná	72,0
15	Trhlina rozvětvená podélná	2,6
16	Trhlina rozvětvená příčná	14,0
17	Síťové trhliny	2,4
18	Olamování okrajů vozovky	7,1
20	Nepravidelné hrboly	2,9
24	Místní pokles	1,8
29	Zvýšená nezpevněná krajnice	25,6

4 Rázové zatěžovací zkoušky

Na posuzovaném úseku byly provedeny rázové zatěžovací zkoušky za účelem měření průhybu povrchu vozovky (viz příloha 2). Měření bylo provedeno rázovým zařízením FWD/HWD RODOS 2012 při zatížení, které je přibližně ekvivalentní s dotykovým tlakem návrhové nápravy (použitá zatěžovací síla 50 kN, dotykový tlak 0,707 MPa). Průhyby byly zaznamenány na osmi snímačích ve vzdálenostech 0, 300, 600, 900, 1200, 1500, 1800 a 2100 mm od osy zatížení. Změřené průhyby byly normovány na sílu 50 kN a teplotu 20 °C. Průhyby byly měřeny v pravé jízdní stopě vozidel se střídavým umístěním v jízdních pruzích. Vzdálenost mezi diagnostikovanými body byla 25 m.

4.1 Vyhodnocení rázových zatěžovacích zkoušek

Pro vyhodnocení únosnosti byly použity tyto parametry:

- návrhová úroveň porušení: **D1**
- dopravní zatížení: sčítací úsek 1-2860, $TNV_0 = 98$ [voz/24h]
- třída dopravního zatížení dle TP 170: V ($TNV_k = 98$ voz/24h)
- tloušťky vrstev konstrukce vozovky (viz příloha 3)

4.1.1 Měření průhybů, výpočet rázových modulů pružnosti

Z naměřených hodnot průhybů se vypočítaly pomocí zpětného výpočtu rázové moduly pružnosti jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky a podloží. Rázové moduly pružnosti, změřené hodnoty průhybů na všech snímačích a grafické průběhy průhybů měřeného úseku (graf P2.1, P2.2) jsou uvedeny v příloze 2.

4.1.2 Stanovení zbytkové životnosti a návrh zesílení

Vypočtené hodnoty rázových modulů pružnosti byly použity jako vstupní veličiny analytického návrhu konstrukce vozovky. U asfaltu stmelovaných vrstev byly moduly tuhosti opraveny na návrhovou teplotu dle TP 87. Analytickou návrhovou metodou se vypočítaly deformační charakteristiky:

- poměrné přetvoření na spodním líci asfaltu stmelovaných vrstev ϵ_t
- poměrné stlačení na povrchu podloží ϵ_z

Výstupem je maximální počet přejezdů návrhových náprav N_{lim} (resp. TNV_{lim}) odpovídající vypočítaným deformačním charakteristikám, ze kterého se při znalosti současného dopravního zatížení a prognóze jeho vývoje do budoucnosti vypočítala zbytková životnost vozovky. Veškeré hodnoty jsou uvedeny v příloze 2.

4.1.3 Shrnutí výsledků

V příloze 2 je vypočítáno prosté zesílení vozovky pro každý měřený bod. Ve statistickém zpracování je vypočítán 15 % percentil zesílení, tzn., že pouze 15 % vozovky může být poddimenzováno. V návrhu opravy je vypočítáno zesílení pro navrženou opravu tak, aby výsledná životnost po opravě dosahovala 25 let pro dané dopravní zatížení včetně predikovaného nárůstu. V tabulce 2 je uvedena zbytková životnost a prosté zesílení vozovky diagnostikovaného úseku.

Tabulka 2: Zbytková životnost a teoretické prosté zesílení vozovky silnice II/116

č. homogenní sekce	Liniové (provozní) staničení ZÚ – KÚ [km]	Dopravní zatížení [TNV _k]	Zbytková životnost [roky]	Tloušťka zesílení [mm]
1	0,000 - 0,750 (55,998 - 56,748)	98	25	0
2	0,775 - 2,897 (56,773 – 58,895)		0,4	110

5 Jádrové vývrty a kopané sondy

Pro účely zjištění údajů o konstrukci vozovky a jejího podloží byly odebrány jádrové vývrty, vrtané a kopané sondy. Místa odběru byla vybrána na základě vizuální prohlídky. Dokumentace jádrových vývrtů a sond je uvedena v příloze 3.

5.1 Jádrové vývrty

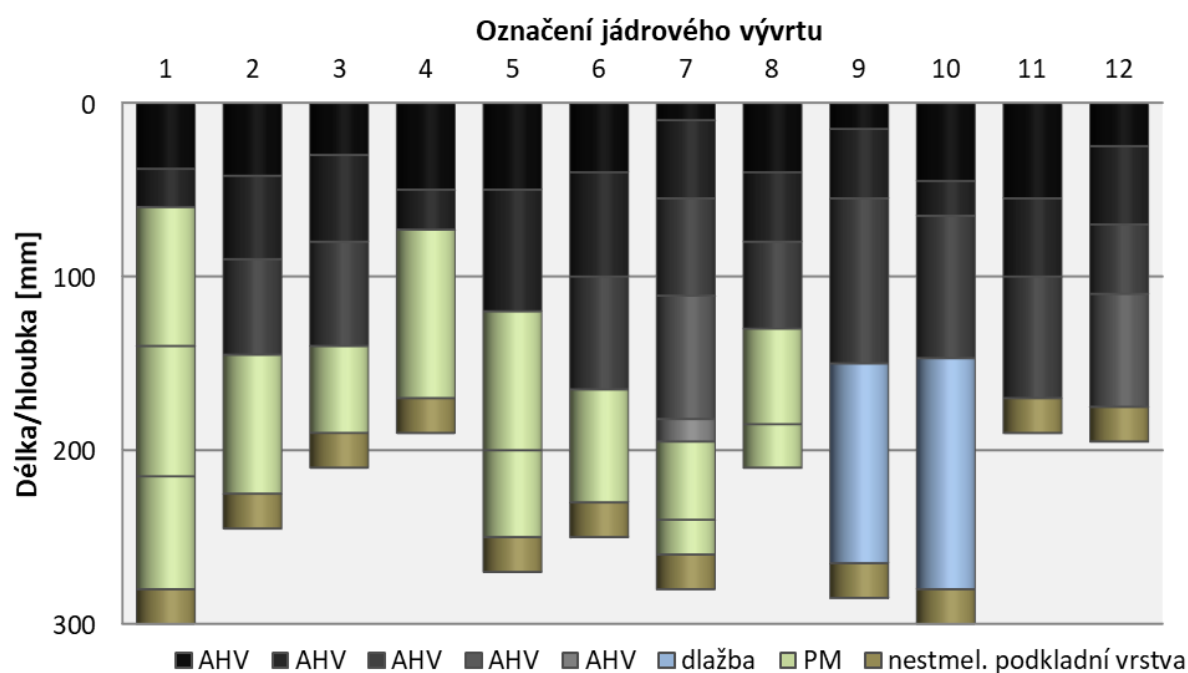
Základní informace získané z odebraných jádrových vývrtů jsou uvedeny v tabulce 3 a grafu 1.

Tabulka 3: Základní údaje o JV

č. JV	Staničení [km] * jízdní pruh	Tloušťka AV [mm]	Podkladní vrstva	Nespojení AV [hloubka v mm]
1	0,050 P	60	PM	-
2	0,325 L	145	PM	42 ; 90
3	0,547 P	140	PM	-
4	0,825 L	73	PM	-
5	1,044 P	120	PM	-

6	1,320 L	165	PM	100
7	1,534 P	195	PM	-
8	1,825 L	130	PM	-
9	2,030 P	150	Dlažba	-
10	2,325 L	147	Dlažba	65
11	2,528 P	170	ŠD	100
12	2,825 L	175	ŠD	70 ; 110

* – liniové staničení úseku



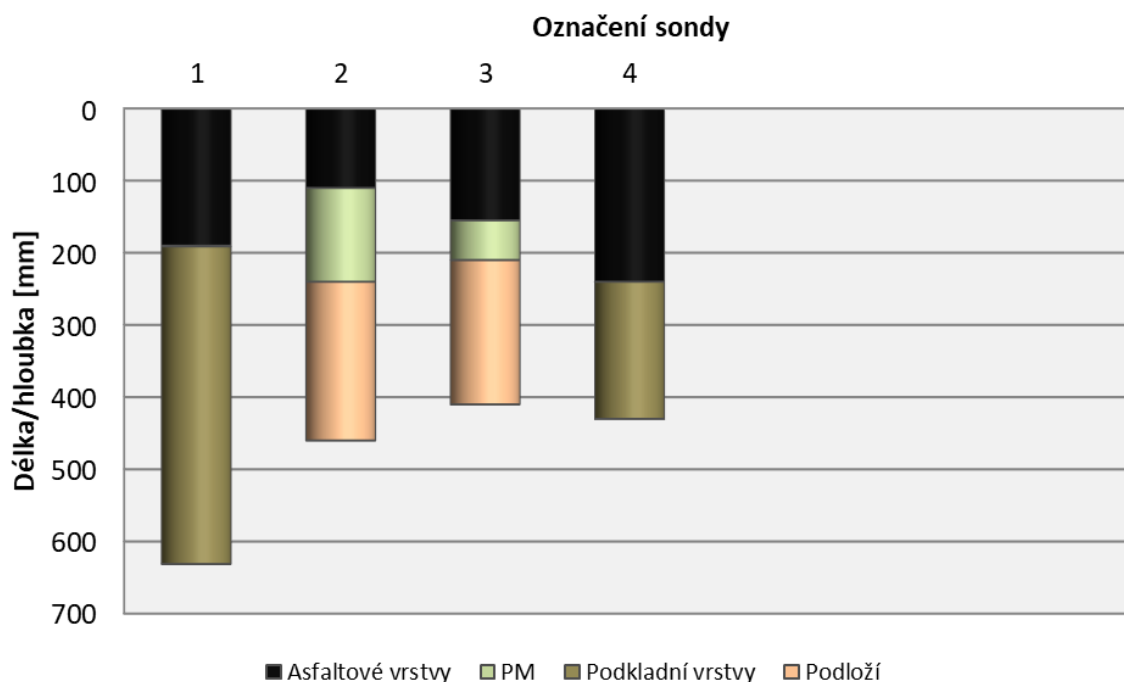
Graf 1: Jádrové vývrtu - tloušťky vrstev vozovky

5.2 Kopané sondy

Základní informace získané z odebraných vrtaných sond jsou uvedeny v tabulce 4 a grafu 2.

Tabulka 4: Základní údaje o sondách

Označení		KS 1		KS 2		KS 3		KS 4	
Liniové staničení [km]		km 0,214 - P		km 0,924 - L		km 1,900 - L		km 2,776 - P	
Konstrukční vrstvy - materiál, tloušťka [mm]	1	AHV	190	AHV	110	AHV	155	AHV	240
	2	ŠD	70	PM	70	PM	55	ŠD	120
	3	ŠD	140	PM	60	-	-	navážka	> 70
	4	G4 GM	130	-	-	-	-	-	-
	5	ŠD	> 100	-	-	-	-	-	-
Podloží [mm]		nedosaženo		F3 MS	> 220	zvětr. skála	> 200	nedosaženo	
Σ hloubka [mm]		630		460		410		430	



Graf 2: Sondy - tloušťky vrstev vozovky

6 Laboratorní zkoušky konstrukčních vrstev a podloží vozovky

6.1 Laboratorní zkoušky asfaltových vrstev

Na odebraných jádrových vývrtech byly provedeny laboratorní zkoušky za účelem stanovení vlastností asfaltových vrstev.

Protokoly zkoušek prováděných na asfaltových vrstvách včetně rozborů asfaltových směsí jsou uvedeny v tabulce 5 a příloze 4.

Tabulka 5: Výsledky zkoušek asfaltových vrstev, rozbor asfaltových směsí

č. JV	Vrstva konstrukce	Obsah pojiva [%]	Mezerovitost [%]	Míra zhutnění [%]	Pevnost spojení mezi vrstvami [kN]
3	obrusná	-	-	-	19,8
	ložní	5,4	2,8	103,5	22,1
	podkladní	4,7	9,1	98,6	
5	obrusná	-	-	-	9,5
	ložní	4,7	7,5	100,3	-
	podkladní	-	-	-	
8	obrusná	-	-	-	8,1
	ložní	4,5	5,3	100,8	5,5
	podkladní	7,2	3,8	100,8	
9	obrusná	-	-	-	rozpádnuto
	ložní	-	-	-	rozpádnuto
	podkladní	3,5	9,6	98,5	

Obsah polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), byl zjišťován plynovou chromatografií. **Při použití znovuzískaných asfaltových směsí je nutné postupovat podle vyhlášky č. 130/2019 Sb.** Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce 6 a v příloze 5.

Tabulka 6: Rozbor asfaltové směsi – přítomnost PAU

č. JV (staničení) *	Hloubka zkoušených vrstev [mm]	16 PAU [mg/kg]	Kvalitativní třída
1 (km 0,250 - P) +	0 - 60	7	ZAS-T1
	60 - 100	4	ZAS-T1
2 (km 0,600 - L)	100 - 280	944	ZAS-T4
3 (km 0,950 - L) +	0 - 50	55	ZAS-T3
	50 - 100	15	ZAS-T2
4 (km 1,400 - P)	100 - 150	15	ZAS-T2
5 (km 1,900 - L) +	0 - 50	91	ZAS-T3
	50 - 100	321	ZAS-T4
6 (km 2,500 - P)	100 - 150	1229	ZAS-T4

* pozn.: Označení dodatečně odebraných vývrtů v roce 2020 při revizi zprávy z roku 2018. Nejedná se o vývrtů odebrané v roce 2018.

6.2 Laboratorní zkoušky nestmelených podkladních vrstev a podloží vozovky

Na vzorcích odebraných pomocí sond byly provedeny laboratorní zkoušky. Jejich účelem bylo stanovení klasifikace a vlastností podkladních vrstev a podloží vozovky. Protokoly laboratorních zkoušek podkladních vrstev a podloží jsou uvedeny v příloze 6.

7 Návrh opravy vozovky

Návrh opravy vychází z výsledků vizuální prohlídky poruch vyskytujících se na úseku vozovky, analýzy změřených průhybů zařízením FWD, odběru jádrových vývrtů a sond a provedených laboratorních rozborů.

Na diagnostikovaném úseku převládají poruchy krytu vozovky, způsobené jejich přirozeným opotřebením (koroze, kaverny, vysprávký, hrboly, olámané okraje vozovky, apod.). Často se vyskytují trhliny příčné a podélné v různém stádiu vývoje, které často přechází v trhliny rozvětvené. Síťové trhliny se vyskytují lokálně na okrajích vozovky. Z toho lze usuzovat, že v těchto místech je narušena únosnost vozovky. Celoplošně se konstrukční poruchy, které by naznačovaly výrazně sníženou únosnost podkladních vrstev a podloží, nevyskytují.

Tloušťka asfaltových vrstev je značně proměnlivá. Dle odebraných vývrtů a sond se pohybuje v rozmezí 60 - 240 mm. Pod asfaltovými vrstvami se nachází penetrační makadam (PM) v tloušťce 50 - 220 mm. Dalšími podkladními vrstvami je štěrkodrt a štěrky různých tříd (G4 GM). V intravilánu obce Nová ves pod Pleší byla pod asfaltovými vrstvami nalezena také žulová dlažba. Podloží nebylo často dosaženo (zvětralá skála, navážka), v sondě KS 2 byla lokalizována písčité hlína F3 MS.

Výsledky stanovení obsahu PAU odhalily výskyt asfaltových směsí všech kvalitativních tříd ZAS-T1, ZAS-T2, ZAS-T3 a ZAS-T4 v závislosti na staničení i hloubce zkoušených vrstev.

Analýza průhybů změřených rázovým zařízením FWD rozdělila celý úsek na dva dílčí úseky. Vozovka v extravilánu vykazuje vysokou únosnost. Naopak hodnocení vozovky v intravilánu, na které byly změřeny vysoké průhyby, prokázalo sníženou únosnost a prakticky vyčerpanou zbytkovou životnost. Kritickou vrstvu představují ve většině případů asfaltové vrstvy vozovky.

V technické specifikaci objednatele je uvedeno, že „komunikace tvoří objízdnu trasu při mimořádných situacích a při vyšších dopravních zatíženích na dálnici D4 mezi Exitem 18 (Mníšek pod Brdy) až Exitem 27 (Dobříš – sever)“. Zpracovatel zohlednil tento poznatek v návrhu opravy.

Vozovka vykazuje:

- porušené asfaltové vrstvy, které nelze ve vozovce ponechat,
- asfaltové vrstvy, zařazené podle vyhlášky č. 130/2019 Sb. do kvalitativní třídy ZAS-T1, ZAS-T2, ZAS-T3 a ZAS-T4 v závislosti na staničení i hloubce zkoušených vrstev,
- podkladní vrstvy, které lze zesílit recyklací za studena na místě podle TP 208,
- funkční podloží, do kterého není nutné zasahovat (s výjimkou části okrajů).

Z uvedených důvodů je nutné:

- odstranit porušené asfaltové vrstvy,
- provést sanaci okrajů poškozených konstrukčními poruchami,
- umožnit zpětné použití ZAS-T3 a ZAS-T4 recyklací za studena na místě podle TP 208,
- zhotovit nový kryt vozovky.

7.1 VARIANTA 1

Číslo úseku	Název úseku	Liniové (provozní) ZÚ - KÚ [km]	Délka úseku [km]
1	II/116, Nová Ves pod Pleší <i>Extravilán</i>	0,000 - 0,730 (55,998 - 56,728) <i>začátek úseku - začátek obce</i>	0,730

- **Odstranit frézováním asfaltové vrstvy krytu vozovky v tloušťce 100 mm.**
 - Takto znovuzískaná asfaltová směs se podle vyhlášky č. 130/2019 Sb. zařazuje do třídy ZAS-T1 a za předpokladu dalšího využití podle §4 vyhlášky se nestává odpadem a je vedlejším produktem.
- **Provést sanaci okrajů porušených konstrukčními poruchami v šířce 1,00 - 1,50 m v tloušťce dalších 700 mm následujícím způsobem:**
 - Provést sanační vrstvu ze sypaniny splňující podmínky vhodnosti do aktivní zóny zemního tělesa podle kap. 4 ČSN 76 6133 v tloušťce 400 mm (minimální kontrolní modul přetvárnosti $E_{def,2} = 45$ MPa).
 - Zhotovit vrstvu ŠD_B 0/32; 150 mm; ČSN 73 6126-1.
 - Zhotovit vrstvu ŠD_B 0/32; 150 mm; ČSN 73 6126-1 (na úroveň odfrézované vrstvy).
 - Rozsah sanací krajů posoudit po frézování horní vrstvy krytu vozovky.
- **Rozfrézování recyklační frézou do potřebné hloubky.**
- **Navezení vyfrézované asfaltové směsi z intravilánu obce po trase (viz oprava v intravilánu) v tloušťce cca 100 mm.**
- **Recyklace RS 0/32 CA (na místě); 250 mm; TP 208.**
 - Takto znovuzískaná asfaltová směs (recyklací na místě) se podle vyhlášky č. 130/2019 Sb. zařazuje do tř. ZAS-T3 (event. ZAS-T4). Podle §5 se nestává odpadem, je vedlejším produktem.
 - Předpokládané dávkování asfaltové emulze min. 3,5 % v množství zbytkového asfaltu, dávkování cementu min. 5 %. Dávkování přísad je kvalifikovaným odhadem zpracovatele návrhu opravy, který vychází z doporučeného (obvyklého) dávkování uvedeného v PŘÍLOZE B - Zkoušky stmelovaných směsí, čl. B.2.1, TP 208, a bude upřesněno na místě podle výsledků průkazní zkoušky.
 - Část štěrkodeřte doplněné pro obnovu podkladních vrstev v místě sanace okrajů je též recyklována. Byla zvolena maximální povolená tloušťka recyklace 250 mm, aby účinek zesílení podkladních vrstev pronikl do co největší hloubky a zastihl štěrkové vrstvy.
- **Provést pokládku podkladní vrstvy ACP 16+ 50/70; 50 mm; ČSN 73 6121.**
- **Provést spojovací postřik PS-C v množství zbytkového pojiva 0,30 - 0,40 kg/m² dle ČSN 73 6129.**
- **Provést pokládku obrusné vrstvy ACO 11 50/70; 40 mm; ČSN 73 6121.**

Číslo úseku	Název úseku	Liniové (provozní) ZÚ - KÚ [km]	Délka úseku [km]
2	II/116, Nová Ves pod Pleší <i>Intravilán 1</i>	0,730 – 1,682 (56,728 – 57,680) <i>začátek obce – pracovní spára</i>	0,952

- **Odstranit frézováním asfaltové vrstvy krytu vozovky v tloušťce 50 mm a rozvést po trase v extravilánu, kde se bude provádět recyklace za studena na místě.**
 - Takto znovuzískaná asfaltová směs (recyklací na místě) se podle vyhlášky č. 130/2019 Sb. zařazuje do třídy ZAS-T3 a podle §5 vyhlášky se nestává odpadem a je vedlejším produktem.
- **Odstranit frézováním asfaltové vrstvy krytu vozovky v tloušťce 100 mm.**
 - Takto znovuzískaná asfaltová směs se podle vyhlášky č. 130/2019 Sb. zařazuje do třídy ZAS-T2 a za předpokladu dalšího využití podle §4 vyhlášky se nestává odpadem a je vedlejším produktem.
- **Provést sanaci okrajů porušených konstrukčními poruchami v šířce 1,00 - 1,50 m v tloušťce dalších 700 mm následujícím způsobem:**
 - Provést sanační vrstvu ze sypaniny splňující podmínky vhodnosti do aktivní zóny zemního tělesa podle kap. 4 ČSN 76 6133 v tloušťce 400 mm (minimální kontrolní modul přetvárnosti $E_{def,2} = 45$ MPa).
 - Zhotovit vrstvu ŠD_B 0/32; 150 mm; ČSN 73 6126-1.
 - Zhotovit vrstvu ŠD_B 0/32; 150 mm; ČSN 73 6126-1 (na úroveň odfrézované vrstvy).
 - Rozsah sanací krajů posoudit po frézování horní vrstvy krytu vozovky.
- **Rozfrézování recyklační frézou do potřebné hloubky.**
- **Navezení vyfrézované asfaltové směsi z další části intravilánu obce po trase (viz oprava v intravilánu 2) v takové tloušťce, aby následně provedená recyklovaná vrstva dosahovala po zhutnění kóty 100 mm pod původní niveletu (tj. vrstvu tloušťky cca 50 mm).**
- **Recyklace RS 0/32 CA (na místě); 200 mm; TP 208.**
 - Takto znovuzískaná asfaltová směs (recyklací na místě) se podle vyhlášky č. 130/2019 Sb. zařazuje do třídy ZAS T3 (eventuálně ZAS-T4) a podle §5 vyhlášky se nestává odpadem a je vedlejším produktem.
 - Předpokládané dávkování asfaltové emulze min. 3,5 % v množství zbytkového asfaltu, dávkování cementu min. 5 %. Dávkování přísad je kvalifikovaným odhadem zpracovatele návrhu opravy, který vychází z doporučeného (obvyklého) dávkování uvedeného v PŘÍLOZE B - Zkoušky stmelových směsí, čl. B.2.1, TP 208, a bude upřesněno na místě podle výsledků průkazní zkoušky.
 - Část šterkodrtě doplněné pro obnovu podkladních vrstev v místě sanace okrajů je též recyklována.
- **Provést pokládku podkladní vrstvy ACP 16+ 50/70; 70 mm; ČSN 73 6121.**
- **Provést spojovací postřík PS-C v množství zbytkového pojiva 0,30 - 0,40 kg/m² dle ČSN 73 6129.**
- **Provést pokládku obrusné vrstvy ACO 11 50/70; 40 mm; ČSN 73 6121.**

Číslo úseku	Název úseku	Liniové (provozní) ZÚ - KÚ [km]	Délka úseku [km]
3	II/116, Nová Ves pod Pleší <i>Intravilán 2</i>	1,682 – 2,897 (57,680 – 58,895) <i>pracovní spára – konec úseku</i>	1,215

- **Odstranit frézováním asfaltové vrstvy krytu vozovky v tloušťce 100 mm a rozvést po trase v extravilánu a intravilánu 1, kde se bude provádět recyklace za studena na místě.**

- Takto znovuzískaná asfaltová směs (recyklací na místě) se podle vyhlášky č. 130/2019 Sb. zařazuje do třídy ZAS-T3 a ZAS-T4 a podle §5 vyhlášky se nestává odpadem a je vedlejším produktem.
- Přebytečný materiál, který nebude možné z důvodu vysokého množství zpracovat recyklací za studena na místě se stává odpadem a je nutný jeho odvoz na skládku nebezpečného odpadu.
- Případně je možné přebytečný materiál rozvést po trase v extravilánu a intravilánu 1 a použít pro recyklaci za studena na místě s ohledem na problematiku zúžení vozovky a dalšího navyšování nivelety v obci.
- **Provést sanaci okrajů porušených konstrukčními poruchami v šířce 1,00 - 1,50 m v tloušťce dalších 700 mm následujícím způsobem:**
 - Provést sanační vrstvu ze sypaniny splňující podmínky vhodnosti do aktivní zóny zemního tělesa podle kap. 4 ČSN 76 6133 v tloušťce 400 mm (minimální kontrolní modul přetvárnosti $E_{def,2} = 45$ MPa).
 - Zhotovit vrstvu ŠD_B 0/32; 150 mm; ČSN 73 6126-1.
 - Zhotovit vrstvu ŠD_B 0/32; 150 mm; ČSN 73 6126-1 (na úroveň odfrézované vrstvy).
 - Rozsah sanací krajů posoudit po frézování horní vrstvy krytu vozovky.
- **Rozfrézování recyklační frézou do potřebné hloubky a odstranění dlažby.**
- **Recyklace RS 0/32 CA (na místě); 200 mm; TP 208.**
 - Takto znovuzískaná asfaltová směs (recyklací na místě) se podle vyhlášky č. 130/2019 Sb. zařazuje do třídy ZAS-T4 a podle §5 vyhlášky se nestává odpadem a je vedlejším produktem.
 - Předpokládané dávkování asfaltové emulze min. 3,5 % v množství zbytkového asfaltu, dávkování cementu min. 5 %. Dávkování přísad je kvalifikovaným odhadem zpracovatele návrhu opravy, který vychází z doporučeného (obvyklého) dávkování uvedeného v PŘÍLOZE B - Zkoušky stmelených směsí, čl. B.2.1, TP 208, a bude upřesněno na místě podle výsledků průkazní zkoušky.
 - Část šterkodrtě doplněné pro obnovu podkladních vrstev v místě sanace okrajů je též recyklována.
- **Provést pokládku podkladní vrstvy ACP 16+ 50/70; 70 mm; ČSN 73 6121.**
- **Provést spojovací postřík PS-C v množství zbytkového pojiva 0,30 - 0,40 kg/m² dle ČSN 73 6129.**
- **Provést pokládku ohrubné vrstvy ACO 11 50/70; 40 mm; ČSN 73 6121.**

7.2 VARIANTA 2

- **Oprava vozovky dle původně vytvořeného návrhu (viz zpráva z diagnostického průzkumu silnice II/116, Nová Ves pod Pleší z roku 2018).**

8 Posouzení navržené konstrukce vozovky

Posouzení nově navržených konstrukcí bylo provedeno podle TP 170 + Dodatek (2010) výpočtem vrstevnatého poloprostoru a poměrného porušení pomocí programu LayEPS.

8.1 Extravilán

Posouzení vozovky : test typ3

Uroveň porušení	D1		počet kol	2
Návrhové období	25			
delta z	1.00	C1 = .50	poloměr otisku	120.3
delta k	1.00	C2 = .70	intenzita	.55
TNVo	98.	C3 = .50	vzdálenost kol	344.0
TNVc	447125.	C4 = 2.00		

Vrstvy :	čís.	materiál	tl.	spolupús.	poměrné porušení
	1	ACO	40.	.000	.0000
	2	ACP +	50.	.000	.0076
	3	SC C3/4	250.	.000	.0000
		celkem	340.	min. tl.	410.

Podloží : modul střední 50. poměrné porušení .3876
 modul jarní 50.
 index mrazu 475.
 režim pendulární
 nebezpečně namrzavé

8.2 Intravilán

Posouzení vozovky : test typ3

Uroveň porušení	D1		počet kol	2
Návrhové období	25			
delta z	1.00	C1 = .50	poloměr otisku	120.3
delta k	1.00	C2 = .70	intenzita	.55
TNVo	98.	C3 = .50	vzdálenost kol	344.0
TNVc	447125.	C4 = 2.00		

Vrstvy :	čís.	materiál	tl.	spolupús.	poměrné porušení
	1	ACO	40.	.000	.0000
	2	ACP +	70.	.000	.0183
	3	SC C3/4	200.	.000	.0000
		celkem	310.	min. tl.	410.

Podloží : modul střední 50. poměrné porušení .6271
 modul jarní 50.
 index mrazu 475.
 režim pendulární
 nebezpečně namrzavé

9 Shrnutí

Oprava vozovky podle varianty 1 je navržena za účelem zpětného využití ZAS-T3 a ZAS-T4 v maximálním možném množství.

Z tohoto důvodu byla v extravilánu navržena vrstva RS 0/32 CA i přes to, že se jedná o únosný úsek, kde vrchní vrstvy krytu dosahují kvalitativní třídy ZAS-T1 a recyklace by za normálních okolností nebyla nutná. Odfrézováním ZAS-T1 lze však docílit toho, že vznikne místo pro následné zpětné využití ZAS-T3 a ZAS-T4 z intravilánu obce Nová Ves pod Pleší. V tomto případě musela být rovněž zvolena maximální povolená tloušťka recyklace 250 mm. Důvodem byla nutnost, aby účinek zesílení podkladních vrstev pronikl do co největší hloubky a zastihl štěrkové vrstvy.

Intravilán obce Nová Ves pod Pleší je rozdělen na dva dílčí úseky. Na prvním úseku je nutné odstranit obrusnou vrstvu v kvalitativní třídě ZAS-T3 a převézt na extravilán pro následnou recyklaci. Další vrstvy zařazené jako ZAS-T2 je opět nutné odstranit z důvodu, aby vzniklo místo pro následné zpětné využití ZAS-T3 a ZAS-T4 z druhé části intravilánu.

Přebytečný materiál ZAS-T3 a ZAS-T4, který nebude možné zpracovat recyklací za studena na místě, je nutné odvézt na skládku nebezpečného odpadu. Případně je možné přebytečný materiál rovněž použít pro recyklaci za studena na místě s ohledem na problematiku zúžení vozovky a navyšování nivelety v obci.

Výpočet posouzení vozovky (viz kapitola 8) vychází rezervou, která je způsobena technologickou nutností provést recyklaci za studena na místě. Díky tomu je však možné počítat s nárůstem dopravy při mimořádných situacích a při vyšších dopravních zatíženích na dálnici D4 mezi Exitem 18 (Mníšek pod Brdy) až Exitem 27 (Dobříš – sever), kdy komunikace II/116 tvoří objízdnou trasu.

Životnost konstrukce vozovky je dle navržené opravy 25 let (životnost obrusné vrstvy daná její trvanlivostí je přibližně 10 let).

Celková tloušťka nově pokládaných asfaltových vrstev je:

- 90 mm v extravilánu,
- 110 mm v intravilánu.

Niveleta se zvyšuje o:

- 90 mm v extravilánu,
- 10 mm v intravilánu

Řešitelský kolektiv:

Ing. Ilja Březina
Ing. Jiří Grošek, Ph.D.

Ing. Ondřej Machel
Václav Kolář

Brno, 24. 4. 2020

Za kolektiv řešitelů:



.....
Ing. Jiří Grošek, Ph.D.
autorizovaný inženýr v oboru dopravní stavby
členské číslo ČKAIT: 1006366