

ZPRÁVA Z DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU VOZOVKY



„MK ul. Jiráskova, Třeboň“

Objednatel zprávy: Město Třeboň
Sídlo objednatele: Palackého nám. 46/II, 397 01 Třeboň
Účel zprávy: Diagnostický průzkum vozovky a doporučení pro PD
Zprávu provedl: Milan BECK, DiS., Petr MARTSCHINI, Martin HOŠEK
Číslo zprávy: P107/2024
Realizace: 06/2024

A. SYSTÉM JAKOSTI – OPRÁVNĚNÍ ZHOTOVITELE

- Ministerstvo Dopravy ČR Oprávnění č. 550/2023 pro Milana Becka, DiS. a 549/2023 pro Petra Martschiniho k provádění průzkumných a diagnostických prací související s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací dle TP 87
- Osvědčení o autorizaci č. 27170, vydaného Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků pro Milana Becka, DiS., který je autorizovaný stavitel v oboru dopravní stavby, specializace nekolejová doprava, ČKAIT č. 0101800
- Živnostenské oprávnění - Poradenská a konzultační činnost, zpracování odborných studií a posudků. Testování, měření, analýzy a kontroly.
- Akreditovaná Zkušební laboratoř č. 1699, ESLAB, spol. s r.o., Pracoviště U Pily 581, 370 01 České Budějovice
- ESLAB, spol. s r.o. - Certifikace ISO 9001 reg. č. 65019, čl. 43.13 Průzkumné a vrtné práce, čl. 71.12 – inženýrské činnosti a související technické poradenství, čl. 71.12.9 Ostatní inženýrské činnosti a související technické poradenství, čl. 71.20 Technické zkoušky a analýzy
- Analytická chemická akreditovaná laboratoř AZL č. 1416 Monitoring, s.r.o., Praha

B. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATELE

Firma:	ESLAB, spol. s r.o.
IČ:	03595292
DIČ:	CZ03598292
Obchodní rejstřík:	Městský soud v Praze, spisová značka C 231870
Sídlo firmy:	Běluňská 2913/11, Horní Počernice, 193 00 Praha 9
Zástupce společnosti:	ve věcech smluvních - Ing. Lukáš Babka - jednatel společnosti ve věcech technických – Milan Beck, DiS., Petr Martschini
Telefon, fax:	+420 735 176 952
E-mail:	info@eslab.cz
Web:	www.eslab.cz

C. VŠEOBECNĚ:

Na základě objednávky a požadavku objednatele byl proveden zjednodušený diagnostický průzkumu předmětné komunikace dotčené záměrem provedení opravy vozovky, a to v rozsahu dle zadání. Dle dohody bylo provedeno místní šetření, průzkum konstrukce vozovky a podloží včetně identifikace materiálů konstrukčních vrstev stávající vozovky a podloží, vizuální posouzení stavu vozovky s digitálním záznamem a zařazením typů poruch dle TP 82 MD ČR. Součástí průzkumu je posouzení PAU dle vyhl. 283/2023 Sb. ve stmelovaných vrstvách.

Trasa předmětné komunikace je vedena v intravilánu. V trase se nevyskytuje žádná mostní konstrukce, která by byla předmětem průzkumu. Cílem diagnostického průzkumu vozovky je poskytnutí podkladů pro zpracování PD pro opravu vozovky.

D. SPECIFIKACE PROVEDENÝCH ČINNOSTÍ:

V souladu s objednávkou byly provedeny následující činnosti. Rozsah provedených činností je dán požadavkem objednatele pro účely PD:

Popis úkonu	Jednotka	Počet jednotek
Vizuální prohlídka, místní šetření, digitální záznam trasy	kpl.	1
Jádrové vývrty do hloubky 0,3 m (JV)	ks	4
Geotechnické vrtané sondy do hloubky max. 2,0 m (GS)	ks	1
Vizuální zatřídění materiálů z vrtaných sond (pojivem stmelené vrstvy – zrnitost a zatřídění), ve smyslu ČSN 73 6121, ČSN 73 6127-2	kpl	1
Vizuální zatřídění materiálů z geotechnických sond (nestmelené vrstvy – zrnitost a zatřídění) ve smyslu ČSN 73 6126-1, ČSN EN 13285	kpl	1
Vizuální zatřídění materiálů z geotechnických sond (zemina podloží – zrnitost, klasifikace, posouzení namrzavosti, posouzení vhodnosti) ve smyslu ČSN 73 6133	kpl.	1
Posouzení PAU dle vyhl. 283/2023 Sb. metodou GC/MS ($\Sigma 12$ PAU)	kpl	3
Posouzení výluhu dle vyhl. 283/2023 Sb. př. 2.1	Kpl.	2
Zpracování výsledků do zprávy a doporučení pro PD	kpl	1

Použité technické předpisy:

- Zák. o odpadech 541/2020 Sb.
- Vyhl. 283/2023 Sb.
- Vyhl. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady
- ČSN 73 6100-1 - Názvosloví pozemních komunikací
- ČSN 73 6121 – Hutněné asfaltové vrstvy - Provádění a kontrola shody
- ČSN 73 6114 – Vozovky pozemních komunikací
- ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 73 6147 – Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena
- TP 76 – Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace
- TP 82 – Katalog poruch netuhých vozovek
- TP 87 – Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
- TP 94 - Úprava zemin
- TP 115 - Oprava trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
- TP 150 – Údržba a oprava vozovek PK obsahující dehtová pojiva
- TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací
- TP 210 – Užití recyklovaných stavebních a demoličních materiálů do pozemních komunikací
- TKP – technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací
- Záznamy provedených sond
- Fotodokumentace sond
- Výsledky environmentálních analýz posouzení PAU dle vyhl. 283/2023 Sb.
- Ostatní zkušební a resortní související normy a předpisy

E. IDENTIFIKACE ÚSEKU

		<i>poznámka</i>
Kraj	Jihočeský kraj	
úsek komunikace	MK ul. Jiráskova	<i>Třeboň</i>
třída komunikace	místní komunikace	
typ konstrukce	netuhá vozovka	
dopravní zatížení	TDZ IV.	<i>Predikce</i>
sčítací úsek	2-2305	nebylo realizováno CSD
UB ZÚ	3311A00309	<i>Křiž s I/34 – prac. spára na MÚK v UB</i>
UB KÚ	NPD	<i>Křiž. s ul. Jablonského</i>
staničení ZÚ - KÚ	cca km 0,000 – 0,170	
délka úseku	0,170 km	
umístění	intravilán	<i>Třeboň</i>

Dopravní zatížení v rámci CSD nebylo na předmětném úseku realizováno. Dopravní zatížení lze predikovat do třídy TDZ IV. s reflexí pomalé a zastavující dopravy.

F. UMÍSTĚNÍ SOND



G. VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA

Při vizuální prohlídce komunikace byly zjištěny následující poruchy, které lze v souladu s TP 82 tab. 2 označit jako:

skupina poruch	číslo poruchy katalogového listu	název poruchy	výskyt poruch v trase
Ztráta protismykových vlastností	01 02	Ztráta mikrotextury Ztráta makrotextury	
Ztráta hmoty	03 04 05 06 07 08 09	Kaverny v povrchu vozovky Opořebení EKZ, EMK Ztráta kameniva z nátěru Ztráta asfaltového tmelu Hlubková koroze Výtluky v obrušné vrstvě a krytu Vysprávk	X X X X X
Trhliny	10 11 12 13 14 15 16 17	Mozaikové trhliny Trhlina úzká podélná Trhlina úzká příčná Trhlina široká podélná Trhlina široká příčná Podélná trhlina rozvětvená Trhlina rozvětvená příčná Síťové trhliny	X X X X X X X
Deformace	18 19 20 21 22 23 24 25 26 27	Olamování okrajů vozovky Puchýře v MA Nepravidelný hrbol Vyjeté koleje Místní hrbol Podélný hrbol Místní pokles Podélný pokles Plošná deformace vozovky Prolomení vozovky	X X X X X X X
Jiné poruchy	28 29	Zanesení příkopů Zvýšená nezpevněná krajnice	X X

Poruchy krytu jsou primárně spojené s degradací pojiva krytové vrstvy vrstev a rovněž tak v příčinné souvislosti s nekvalitně realizovanou opravou rýhy překopu inženýrské sítě. Byly zaznamenány i poruchy okrajů a poruchy. V souladu s TP 87 tab. 7 je možné vozovku jako celek zařadit do klasifikačního stupně 5 – havarijní stav.

ODVODNĚNÍ KOMUNIKACE:

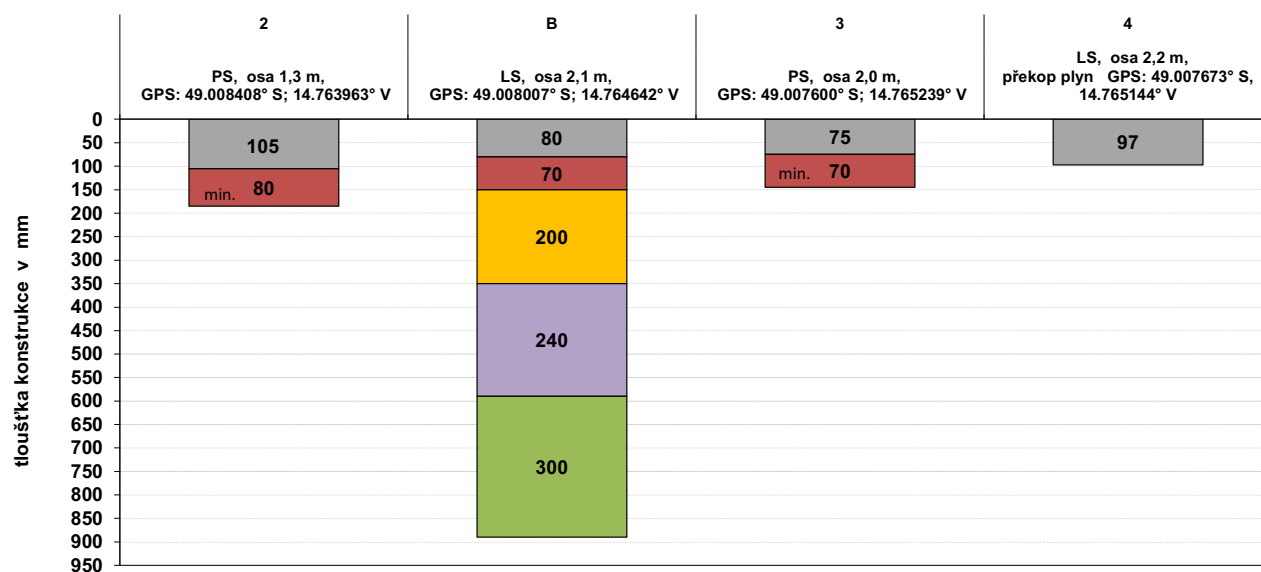
Na předmětné trase je odvodnění na převážné délce trasy komunikace systémově řešeno, kdy voda odtéká do UV a kanalizace na PS a na LS pak do mělkého příkopu nebo odtéká do volného přilehlého terénu. Odvodnění je lokálně poškozené, a tak pouze omezeně funkční. S ohledem na četné deformace a trhliny dochází k zatékání vody do konstrukce vozovky. **Je zcela zásadní uvést v rámci opravy vozovky odvodnění do stavu v souladu s ČSN, TP tak, aby byla zabezpečena plná funkčnost odvodnění, a tak i životnosti konstrukce vozovky komunikace.**

H. KONSTRUKCE VOZOVKY:

Jedná se o místní komunikaci, která má v původní vozovce v celé délce trasy obdobnou genezi se rozdíly v zásazích do vozovky. Komunikace je směrově nerozdělená s obousměrným provozem. Z konstrukčního hlediska se jedná o netuhou vozovku s krytem z AC vrstev. Integrita konstrukce vozovky byla v minulosti narušena zásahy do komunikace v rámci výstavby či opravy inženýrských sítí s obecně velmi nekvalitním provedení zpětné opravy rýhy. Na vozovce byly v minulosti prováděny lokální údržbové opravy obrusné vrstvy z AC vrstev pro zlepšení nevyhovujícího stavu krytu.

staničení
sondy
v km

Grafické znázornění konstrukce vozovky - MK ul. Jiráskova, Třeboň



		AC souvrství	PM + nátěr	ŠD	Kam./balv. Sypanina	Zemina S4 SM
staničení km	vrstva 1	vrstva 2	vrstva 3	vrstva 4	vrstva 5	vrstva 6
2	PS osa 1,3 m GPS: 49.008408° S 14.763963° V	55 mm ACO 0/11 mm	50 mm ACL 0/16 mm	min. 80 mm PM + nátěr 32/63 mm dehet		
B	LS osa 2,1 m GPS: 49.008007° S 14.764642° V	43 mm ACO 0/11 mm	37 mm ACL 0/16 mm	70 mm PM + nátěr 32/63 mm	200 mm ŠD 0/63 mm	240 mm Kam./balv. Sypanina (+20% Cb) 0/250 mm 300 mm Zemina S4 SM písek hlinitý S4 SM
3	PS osa 2,0 m GPS: 49.007600° S 14.765239° V	40 mm ACO 0/11 mm	35 mm ACL 0/16 mm	min. 70 mm PM + nátěr 32/63 mm		
4	LS osa 2,2 m překop plyn GPS: 49.007673° S 14.765144° V	72 mm ACO 0/11 mm	25 mm ACL 0/16 mm rozpad			

Fotodokumentace sond - viz příloha č. 2

Asfaltové vrstvy:

- byly identifikovány na všech sondách.
- Kryt je tvořen vždy 2 AC vrstvami o průměrné tl. 89 mm s lok. minimem 75 mm
- Vrstvy jsou vzájemně spojené

Stmelené vrstvy:

- Jsou tvořeny prolévanou vrstvou PM + nátěr, která je dnes spodní podkladní stmelenou vrstvou a pravděpodobně historickou obrusnou vrstvou.
 - Vrstva PM byla zaznamenána jednovrstvá s průměrnou tloušťkou 70-80 mm
 - vrstva má kostru tvořenou frakcí kameniva 32/63 mm
- Vrstvy jsou na všech sondách masivně degradované, na většině sond pak ve stádiu částečného až úplného rozpadu
 - Zbytkové a degradované vrstvy PM se zaznamenaným částečným až úplným rozpadem se pod zatížením chovají jako nekvalitní podkladní nestmelené vrstvy s nižšími návrhovými parametry oproti standardním nestmeleným vrstvám s plynulou křivkou zrnitosti vlivem nedostatečné koheze směsi s úzkou frakcí kostry vrstvy. Díky tomu jsou tak tyto vrstvy náchylné k přetvoření a nemají dostatečnou odolnost vůči zatížení

Podkladní nestmelené vrstvy:

- V konstrukci původní vozovky se na hloubkových sondách vyskytují rozdílné nestmelené vrstvy
 - Na sondě B umístěné v původní vozovce byla identifikována horní podkladní vrstva drceného kameniva HDK 0/63 mm a její kvalita odpovídá vizuálně ŠD B 0/63 v tl. 200 mm
 - Spodní podkladní vrstva je tvořena vrstvou drceného kameniva HDK 0/250, tedy kamenité / balvanité sypaniny - štětu, kterou lze zatřídit jako zeminu G3 G-f.
 - Vrstva byla identifikována v tl. 240 mm
- Na sondě 4 v překopu byla pod AC souvrstvím identifikována nestmelená vrstva ŠD

Zeminy podloží:

- V trase byla zaznamenána v pozici AZ a podloží písčité zemina S4 SM – písek hlinitý
- zemina podloží je ve smyslu ČSN 73 6133 podmíněčně vhodná a nebezpečně namrzavá zemina, která je vysoce senzitivní na obsah vody, kdy se zvyšující se úrovní saturace radikálně a negativně mění své geotechnické parametry

POSOUZENÍ PŘÍTOMNOSTI PAU

S ohledem na požadavek TP 150 a vyhl. 283/2023 Sb. byly provedeny zkoušky na přítomnosti PAU ve stmelených vrstvách (AZL Monitoring, s.r.o.)

Označení vzorku	lokalizace vzorku	druh vrstvy	hloubka uložení od nivelety	zatřídění dle vyhl. 283/2023 Sb.	posouzení dle vyhl. 283/2023 Sb. př. 2.1
Sonda 2+B+3	MK ul. Jiráskova, Třeboň 2: PS 1,3m od osy	ACO	0,000 – 0,046	ZAS-T1	
	B: LS 2,1m od osy 3: PS 2,0m od osy	ACL	0,046 – 0,086	ZAS-T4	vyhovuje
		PM+nátěr	0,086 – 0,159	ZAS-T4	vyhovuje
Sonda 4 překop	4: LS 2,2m od osy	ACO	0,000 – 0,072	ZAS-T2	

Manipulace a využití je vymezeno ve vyhl. 283/2023 Sb. §5 a §6, TP 150. V případě, že nebude možné upotřebení materiálů původní konstrukce ve smyslu vyhl. 283/2023 Sb. bude nezbytná jejich likvidace v souladu s vyhl. 273/2021 Sb.

Výsledky jednotlivých laboratorních zkoušek PAU včetně protokolu o vzorkování jsou nedílnou součástí této závěrečné zprávy a jsou uvedeny v přílohách zprávy.

I. POSOUZENÍ PŘÍČIN PORUŠENÍ VOZOVEK

Hlavní důvody pro stávající úroveň a způsob porušení konstrukce vozovky jsou:

1. poruchy vlivem realizovaných stavebních zásahů do komunikace minulosti (překopy inženýrských sítí) s extrémně nekvalitně provedeným zpětným zásypem rýhy a opravou krytu v rýze. V překopu dominantně na PS a blízkém okolí se vyskytují četné deformace a poruchy v místě napojení na původní vozovku
2. zatékání vody do konstrukce vozovky neutěsněnými poruchami, rozvoj trhlin
3. degradace, únava, zestárnutí pojiva krytových vrstev, zejména s ohledem na stáří vrstev, vliv klimatických podmínek. U pojiv došlo ke ztrátě původních reologických vlastností pojiva a schopnosti odolávat účinkům zatížení a klimatickým vlivům.
4. podmíněčně vhodné, nebezpečně namrzavé zeminy v podloží, které jsou extrémně náchylné k změně parametrů s ohledem na aktuální úroveň saturace vodou
5. nedostatečná údržba nebo pozdě realizovaná oprava poruch krytu dle TP 87

J. DOPORUČENÍ ZPŮSOBU OPRAVY

Variantní řešení opravy:

Vstupní údaje pro posouzení doporučených způsobu opravy:

- návrhová úroveň porušení vozovky D1
- TDZ IV. s reflexí pomalé a zastavující dopravy
- vodní režim – pendulární
- životnost / trvanlivost oprav:

- Varianta A – 25 let / trvanlivosti krytu max. 5-8 let
- Varianta B – 25 let / trvanlivost krytu 15 let
- zemina v podloží jako nebezpečně namrzavá
- nadmořská výška:
 - do 400-500 m. n m. – I.M. – 475
- parametr podloží:
 - dle zatřídění zeminy v AZ a obvyklých vlastností dle tab. 12 a tab. 14 TP 170 MD ČR – pro zeminy SM, E 40 MPa, tj. max. 30 MPa Edef2
- dle ustanovení TP 170
 - koef. C1 – 0,50
 - koef. C2 - 1,00
 - koef. C3 – 0,50
 - koef. C4 - 2,00 v intravilán obce – pomalá a zastavující doprava

Primárním problémem pro doporučení způsobu opravy je skutečnost, že jsou omezené možnosti zvýšení nivelety s ohledem na okolní infrastrukturu a rovněž tak i výskyt PAU v ACL (ZAS T4), jako sekundární kontaminace z vrstvy PM s dehtovým pojivem (ZAS T4).

VARIANTA A- PROVEDENÍ OPRAVY KRYTU + VYZTUŽENÍ + SANACE

Predikce trvanlivosti max. 5-8 let., přičemž se jedná o odborný odhad vzhledem k identifikovaným, výše popsaným skutečnostem a lze v teoretické rovině předpokládat vznik lokálních reflexních poruch z porušené stávající vozovky v tomto období, které nemohou být předmětem reklamace díla zhotoviteli, a to i přes navrhovaná opatření, jelikož daný způsob opravy AC vrstev neřeší zcela příčiny porušení vozovky.

Doporučení pro PD:

1. Odfrézování AC vrstev na niveletu:
 - a. Cca -120 mm (ZAS T2) v překopech inženýrských sítí primárně na PS bez přesahu do původní vozovky do úrovně nestmelených vrstev ŠD
 - b. -40 mm na ostatní ploše vozovky (ZAS T1)
2. V překopu na PS
 - a. Urovnání a přehutnění nestmelených vrstev
 - Ověření únosnosti SZZ v nadstandardní četnosti min. 8 x SZZ s minimálním požadovaným parametrem Edef2 100 MPa
 - V případě nevyhovujících výsledků provedení hloubkové sanace
 1. Odtěžení na niveletu -700 mm a provedení nahrazení části AZ vhodným materiálem na niveletu -400 mm v tl. 300 mm dle podmínek ČSN 73 6133 min. Edef2 50 MPa
 - a. Ověření na zkušební poli a v případě nevyhovujících výsledků zvýšení tloušťky sanace
 - i. Pod sanací je vhodné provést instalaci separačního kompozita GTX PP min. 300 g/m² s životností min. 50 let.
 2. Provedení vrstvy ŠD 0/63 mm v tl. 200 mm Edef2 min. Edef2 70 MPa

3. Provedení vrstvy SC C 5/6 v tl. 160 mm do úrovně nivelety - 40 mm
3. Na ostatní ploše provedení očištění povrchu, vizuální prohlídka
- a. v místě, kde budou zaznamenány poruchy zbytkových AC vrstev nedoporučuji provedení lokální sanace vzhledem k nadlimitnímu obsahu PAU (ZAS T4) a vzniku nebezpečných odpadů
4. provedení spojovacího postřiku PS CP v min. množství 0,4 kg/m²
5. pokládka celoplošné vrstvy z ACO 11 +, PMB 45/80-65 v průměrné tl. 30 mm dle ČSN 73 6121 tab. E.1 pozn. f) s rozptýlenou výztuží z aramidových vláken
6. provedení spojovacího postřiku PS CP v min. množství 0,4 kg/m²
7. pokládka obrusné vrstvy z ACO 11 +, PMB 45/80-65, 40 mm s rozptýlenou výztuží z aramidových vláken

konstrukce vozovky var. A:

<i>ACO 11 +, PMB 45/85-65 + výztuž</i>	<i>min. 40 mm</i>	<i>ČSN 736121, TKP kap. 7</i>
<i>PS CP</i>	<i>min. 0,4 kg/m²</i>	<i>ČSN 736129, TKP kap. 26</i>
<i>ACO 11 +, PMB 45/85-65 + výztuž</i>	<i>prům. 30 mm</i>	<i>ČSN 736121, TKP kap. 7</i>
<i>PS CP</i>	<i>min. 0,5 kg/m²</i>	<i>ČSN 736129, TKP kap. 26</i>

stávající konstrukce vozovky

Sanace překopů do nivelety -40 mm

<i>SC C 5/6</i>	<i>min. 160 mm</i>	<i>ČSN 736124-1, TKP kap.5</i>
<i>ŠD A 0/63</i>	<i>min. 200 mm</i>	<i>ČSN 736126-1, TKP kap.5</i>

Sanace zeminy v AZ stávající konstrukce vozovky min. 300 mm ČSN 73 6133

Předpoklad zvýšení stávající nivelety cca + 30 mm.

VARIANTA B – RECYKLACE PODKLADNÍCH VRSTEV A NOVÉ AC SOUVRSTVÍ

Tato varianta je podmíněna nezbytností zvýšení stávající nivelety + cca 100 mm. Pokud to nebude s ohledem na okolní infrastrukturu možné je nezbytné provedení standardní kompletní rekonstrukce vozovky dle TP 170 s doporučením využití všech vhodných konstrukčních vrstev původní vozovky dle TP 210 MD ČR a vyhl. 283/2023 Sb. Zejména se pak jedná o vrstvy s nadlimitním obsahem PAU (ACL + PM) a nestmelených vrstev ŠD do vrstvy RS CA dle ČSN 73 6147 a hrubozrnné podkladní vrstvy z HDK 0/250 mm například k provedení sanace zeminy AZ dle ČSN 73 6133 po jejich úpravě zrnitosti.

Predikce životnosti 25 let / trvanlivosti min. 15 let.**Doporučení pro PD:**

1. Odfrézování AC vrstev na niveletu:
 - a. Cca -120 mm (ZAS T2) v překopech inženýrských sítí primárně na PS bez přesahu do původní vozovky do úrovně nestmelených vrstev ŠD
 - b. -40 mm na ostatní ploše vozovky (ZAS T1)
2. V překopu na PS
 - a. Urovnání a přehutnění nestmelených vrstev
 - Ověření únosnosti SZZ v nadstandardní četnosti min. 8 x SZZ

- s minimálním požadovaným parametrem Edef2 100 MPa
- V případě nevyhovujících výsledků provedení hloubkové sanace
 1. Odtěžení na niveletu -740 mm a provedení nahrazení části AZ vhodným materiálem na niveletu -440 mm v tl. 300 mm dle podmínek ČSN 73 6133 min. Edef2 50 MPa
 - a. Vhodné nestmelené vrstvy budou po odtěžení vráceny zpět do vrstvy RS CA
 - b. Ověření na zkušebním poli a v případě nevyhovujících výsledků zvýšení tloušťky sanace
 - i. Pod sanací je vhodné provést instalaci separačního kompozita GTX PP min. 300 g/m² s životností min. 50 let.
 3. Provedení vrstvy ŠD 0/63 mm v tl. 150 mm Edef2 min. Edef2 70 MPa
 4. Vrácení vhodných původních podkladních vrstev dle ČSN 73 6147 do úrovně nivelety -40 mm
 5. Na ostatní ploše provedení rozfrézování povrchu AC + PM + nestmelené vrstvy do nivelety -290 mm (tl. 250 mm) s teoretickou úvahou přesunu hmot
 - a. *Posouzení možnosti realizace mísení pojiv pro směs RS CA na místě nebo v centru s případným přesunem materiálu na mezideponii dle podmínek vyhl. 2830/2023 Sb. Výroba směsi tak může být realizována na mezideponii nebo v míchacím centru – zhotovitel posoudí své technické a technologické možnosti a zohlední je v nabídce i včetně posouzení kontextu inženýrských sítí*
 - b. *případné doplnění směsi materiálu RS vhodným materiálem dle podmínek ČSN 73 6147 nejlépe RSM Ra, Rc2 frakce 0/32 ev. 0/63 nebo MZ či G3 G-f frakce 0/32-0/63 – do PD doporučuji predikovat doplňovanou tl. nových vrstev cca 100-150 mm, cca 20-30 % objemu*
 - c. *homogenizace materiálu na mezideponii nebo na místě v trase v závislosti na dispozici umístění znaků inženýrských sítí.*
 - d. *provedení recyklace za studena RS CA v tl. 250 mm dle ČSN 73 6147 niveleta -40 mm*
 - e. *s ohledem na potenci výskytu hrubozrnných materiálů v podkladních vrstvách na vyšší, než identifikované niveletě doporučuji do PD předjímat potřebu úpravy směsi pro RS CA předrcením v min. objemu 50% na frakci 0/63 s odsouhlasením TD a AD dle skutečnosti*
 6. pokládka vrstvy z ACL 16 + (S) v průměrné tl. 40 mm dle ČSN 736121 tab. E.1 pozn. f)
 7. provedení spojovacího postřiku PS CP v min. množství 0,4 kg/m²
 8. pokládka ložní vrstvy z ACL 16 + (S), 50/70 ev. PmB 25/55-65 v průměrné. tl. 60 mm
 9. provedení spojovacího postřiku PS CP v min. množství 0,4 kg/m²
 10. pokládka obrusné vrstvy z ACO 11 +, PmB 45/80-65, 40 mm

Konstrukce vozovky Varianta B:**ACO 11 +, PmB 45/80-65****PS CP****ACL 16 + (S), PmB 25/55-65****PS C / PS CP****min. 40 mm****min. 0,4 kg/m²****min. 60 mm****min. 0,4 kg/m²****ČSN 736121, TKP kap. 7****ČSN 736129, TKP kap. 26****ČSN 736121, TKP kap. 7****ČSN 736129, TKP kap. 26**

vyrovnávka z ACL 16 + (S), 50/70	ø 40 mm	ČSN 736121, TKP kap. 7
RS CA	min. 250 mm	ČSN 736147
<i>Původní vozovka</i>		

Předpoklad zvýšení nivelety + 100 mm.

Pro vrstvu RS CA je nezbytné stanovit dávkování pojiv hydraulické pojivo + asfaltové pojivo ve formě asf. pěny nebo asf. emulze v ITT a pro dávkování pojiv musí být dodrženy požadavky ČSN 73 6147.

Poznámky k recyklaci za studena:

- *Pro případnou úpravu křivky zrnitosti zejména v oboru jemných frakcí doporučuji využití např. RSM 0/32 mm nebo asfaltový R-materiál 0/32 mm. Tato potenciální potřeba úpravy křivky zrnitosti však musí vycházet ze zpracované ITT zkoušky pro RS dle ČSN 73 6147 v rámci stavby.*

Jako možnou alternativu provedení opravy vozovky lze provést i standardní rekonstrukci vozovky dle TP 170 MD ČR s tím, že je nezbytné reflektovat výše uvedené skutečnosti a zároveň i možnost využití materiálů původních vrstev dle TP 210 MD ČR a vyhl. 283/2023 Sb. Zbytné materiály nutné odvézt na skládku odpadů dle podmínek vyhl. 273/2021 Sb.

K. ZÁVĚR

Využití modifikovaných pojiv v obrusné vrstvě ev. v krytu vozovky je možným řešením pro maximalizaci odolnosti vozovky vůči namáhání a prodloužení trvanlivosti ve smyslu TP 87 MD ČR.

Základem pro zaručení dlouhodobé funkčnosti konstrukce vozovky je zcela nezbytné provedení funkčního lineární odvodnění konstrukce vozovky.

Stavební práce je nutné realizovat ve vhodných klimatických podmínkách.

Diagnostický průzkum vozovky nenahrazuje projektovou dokumentaci ve smyslu Zákona č. 283/2021 Sb. ve znění pozdějších předpisů a souvisejících předpisů. V případě, že nebude realizace opravy provedena do 2 let od provedení diagnostického průzkumu je nezbytné provést revizi doporučení způsobu opravy vozovky v kontextu s aktuálním stavu porušení komunikace.

V Českých Budějovicích dne 4.7.2024



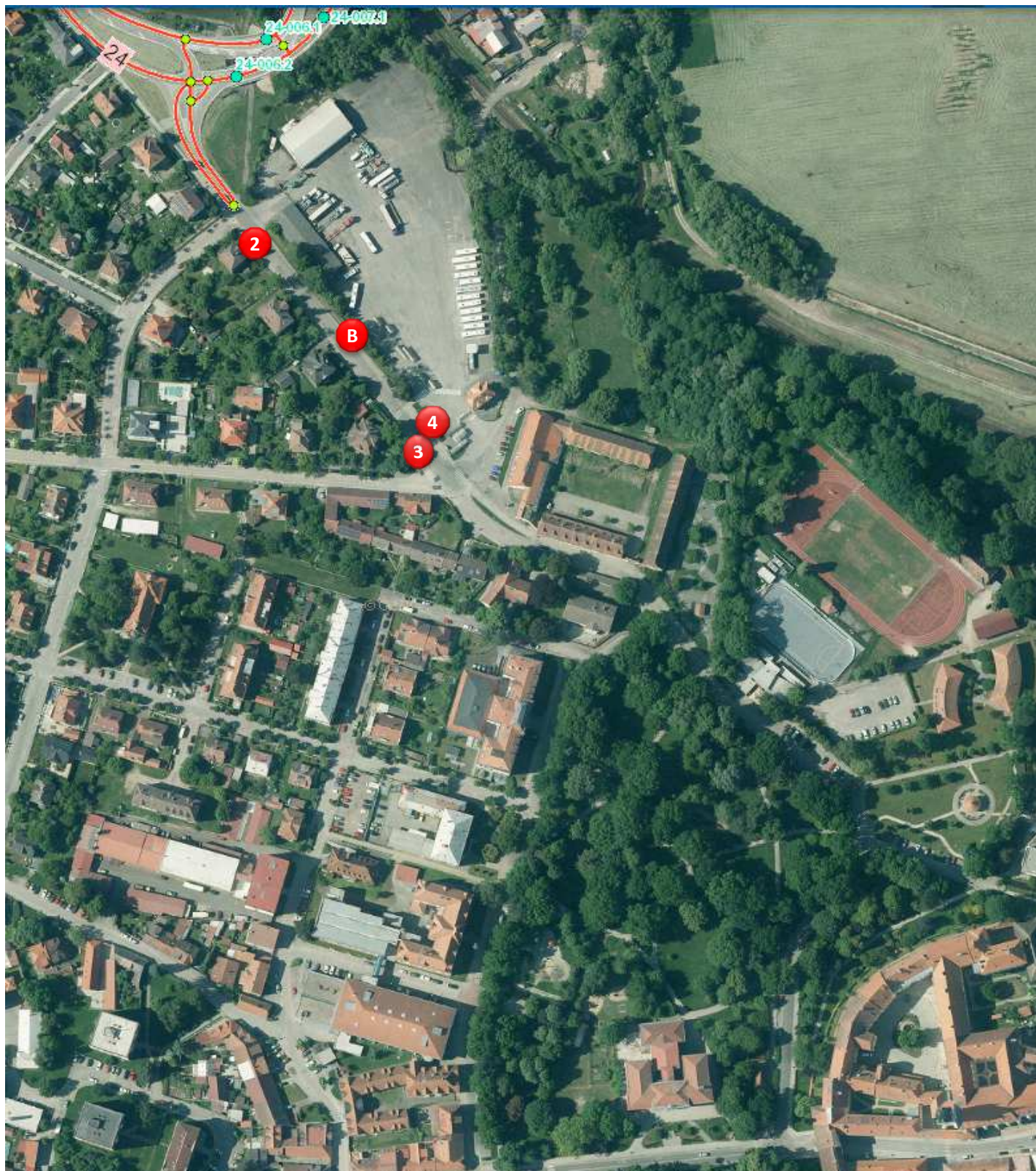
Milan B E C K, DiS.

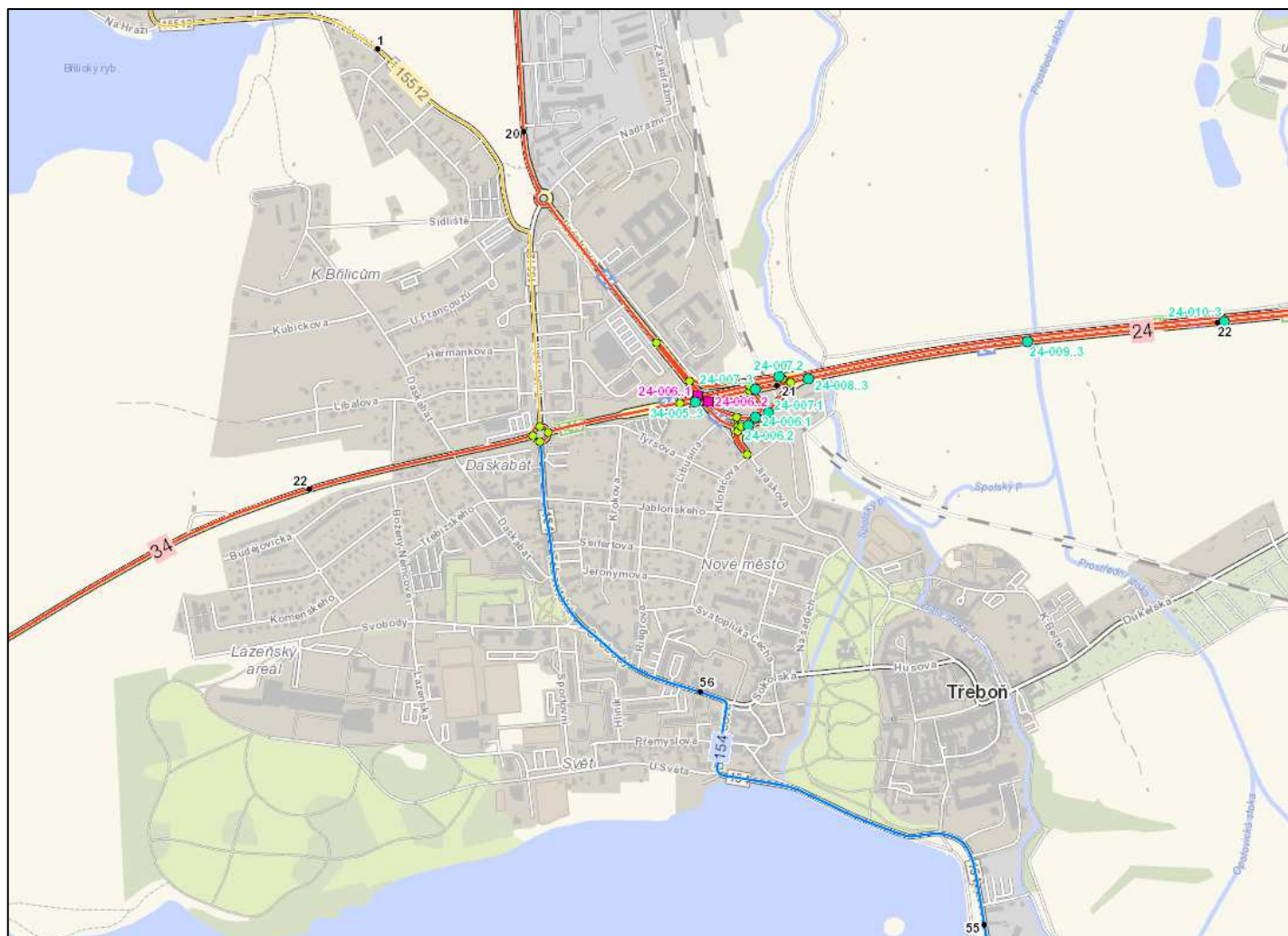
Petr M A R T S C H I N I

Přílohy :

1. situace umístění sond
2. fotodokumentace sond
3. složení konstrukce – popis stavu vrstev
4. posouzení PAU

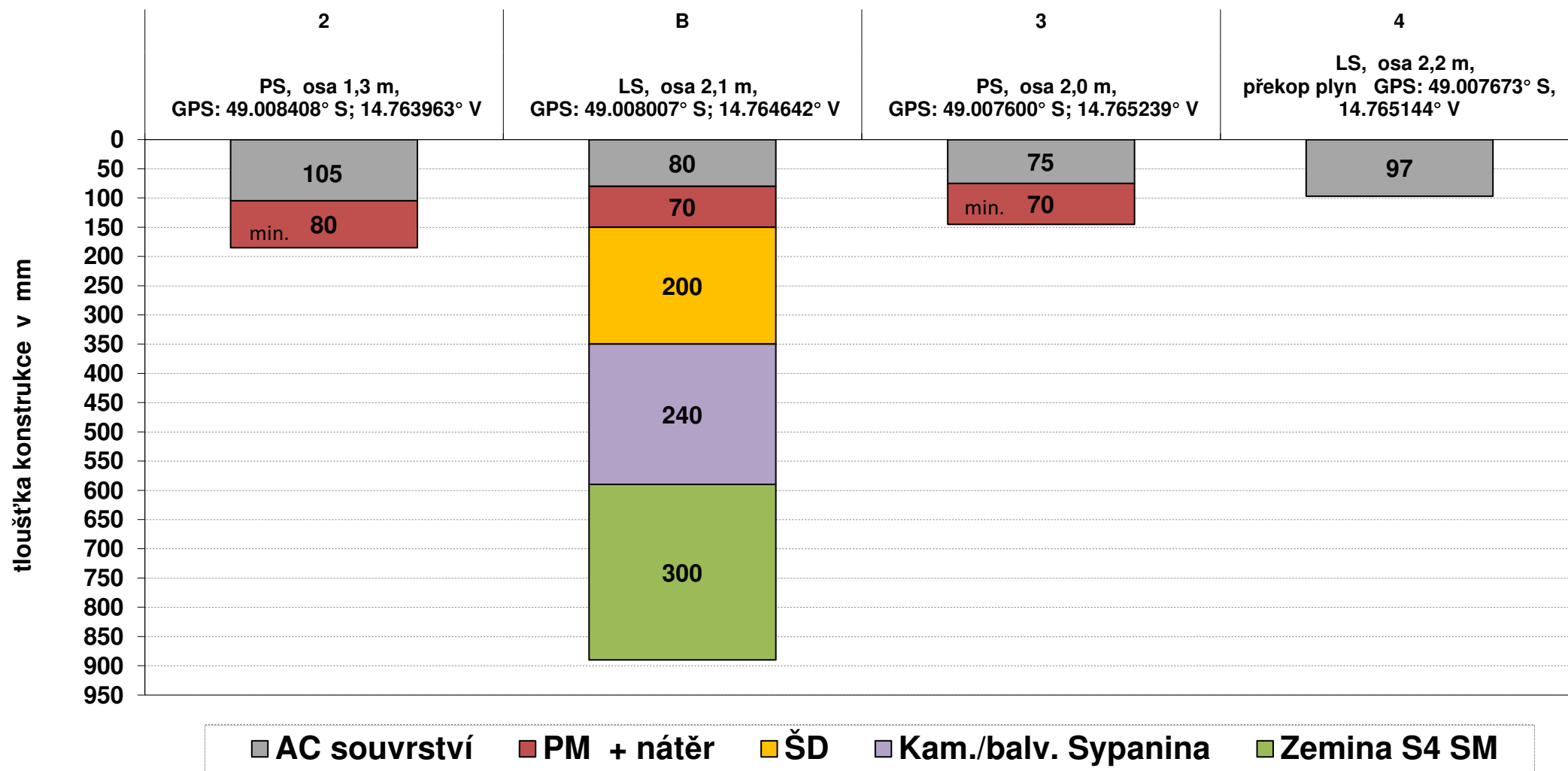
Situace umístění sond: MK ul. Jiráskova, Třeboň





staničení
sondy
v km

Grafické znázornění konstrukce vozovky - MK ul. Jiráskova, Třeboň



**Konstrukce vozovky identifikovaná na sondách
MK ul. Jiráskova, Třeboň**

	staničení km	vrstva 1	vrstva 2	vrstva 3	vrstva 4	vrstva 5	vrstva 6
2	PS osa 1,3 m GPS: 49.008408° S 14.763963° V	55 mm ACO 0/11 mm	50 mm ACL 0/16 mm	min. 80 mm PM + nátěr 32/63 mm dehet			
	LS osa 2,1 m GPS: 49.008007° S 14.764642° V	43 mm ACO 0/11 mm	37 mm ACL 0/16 mm	70 mm PM + nátěr 32/63 mm	200 mm ŠD 0/63 mm	240 mm Kam./balv. Sypanina (+20% Cb) 0/250 mm	300 mm Zemina S4 SM písek hlinitý S4 SM
3	PS osa 2,0 m GPS: 49.007600° S 14.765239° V	40 mm ACO 0/11 mm	35 mm ACL 0/16 mm	min. 70 mm PM + nátěr 32/63 mm			
4	LS osa 2,2 m překop plyn GPS: 49.007673° S 14.765144° V	72 mm ACO 0/11 mm	25 mm ACL 0/16 mm rozpad				

Fotografie sond: MK ul. Jiráskova, Třeboň

Sonda 2:

PS, osa 1,3 m, GPS: 49.008408° S; 14.763963° V



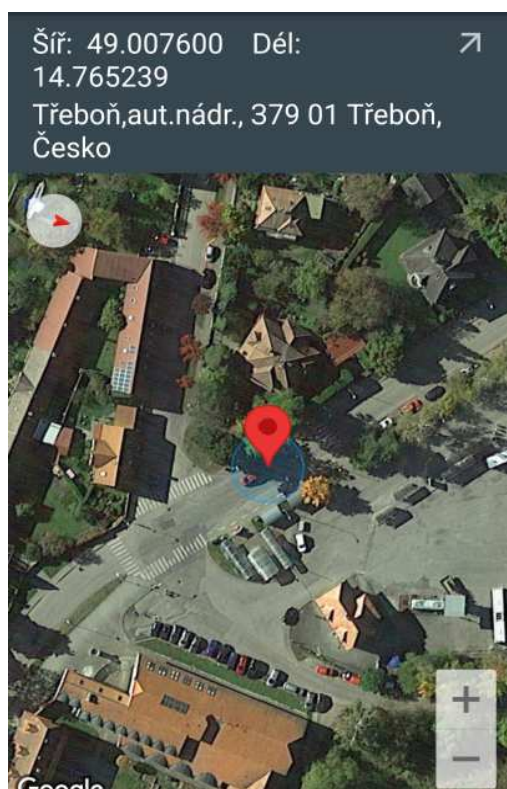
Sonda B:

LS, osa 2,1 m, GPS: 49.008007° S; 14.764642° V



Sonda 3:

PS, osa 2,0 m, GPS: 49.007600° S; 14.765239° V



Sonda 4:

LS, osa 2,2 m, překop plyn GPS: 49.007673° S, 14.765144° V



Šír: 49.007673 Dél: 14.765244
Třeboň, aut.nádr., 379 01 Třeboň,
Česko



PROTOKOL o odběru dílčích vzorků

Číslo protokolu: E079/2024

Označení vzorku:

- sonda 2+B+3 - ohrusná vrstva ACO
- sonda 2+B+3 - ložná vrstva ACL
- sonda 2+B+3 – podkladní vrstva PM + nátěr
- sonda 4 překop – ohrusná vrstva ACO

Název akce:

MK ul. Jiráskova, Třeboň

Důvod odběru vzorků:

Odběr vzorků se provádí za účelem zjištění obsahu polyaromatických uhlovodíků a sušiny.

Práce spočívaly v odběrech vzorků z krytu vozovky jádrovou vrtací soupravou, kvartaci vzorků, přípravy směsného laboratorního vzorku, předání vzorků do akreditované zkušební laboratoře.

Údaje o odběrech dílčích vzorků			
Datum:	19.06.2024	Čas:	8 – 16 hod
Místo odběru:	MK ul. Jiráskova, Třeboň		
Zákazník:	Město Třeboň, Palackého nám. 46/II, 379 01 Třeboň		
Osoba provádějící odběr	Adresa	Číslo telefonu	Podpis
	Milan Beck, DiS.	ESLAB, spol. s r.o.	735 176 951
	Zkušební laboratoř České Budějovice, U Pily 581, 370 01 ČB		
Osoby přítomné odběru	Adresa	Číslo telefonu	Podpis
	Martin Hošek	ESLAB, spol. s r.o.	735 176 952
	Zkušební laboratoř České Budějovice, U Pily 581, 370 01 ČB		
Počasí	Průměrná teplota, cca + 20 °C	Hmotnost vzorku	4 x 0,5 kg

Způsob odběru vzorků:

Podle vzorkovacího plánu odběru vzorků v souladu s ustanoveními:
- ČSN 01 51 10 Vzorkování materiálů, základní ustanovení

Číslo plánu vzorkování: E079/2024

Údaje o vzorcích:

Byly provedeny odběry vzorků vozovky podle vzorkovacího plánu vzorkařem s příslušným osvědčením pro odběry vzorků. Hmotnost vzorku 1 kg.

Objednatel	Nestanovený výrobek	IČO objednatele
ESLAB, Spol. s r.o.	Asfaltové vrstvy	03598292

Popis odběru vzorků:

Silniční vrtačkou z místa vozovky.

Označení vzorku	lokalizace vzorku	druh vrstvy	hloubka uložení od nivelety	GPS souřadnice
Sonda 2+B+3	MK ul. Jiráskova, Třeboň 2: PS 1,3m od osy	ACO	0,000 – 0,046	2: 49.008408 14.763963
	B: LS 2,1m od osy 3: PS 2,0m od osy	ACL	0,046 – 0,086	B: 49.008007 14.764642
		PM+nátěr	0,086 – 0,159	3: 49.007600 14.765239
Sonda 4 překop	4: LS 2,2m od osy	ACO	0,000 – 0,072	4: 49.007673 14.765144

Technologie vzniku vzorku v době odběru:

Odběr jádrovými vývrtky, oddělení vrstev řezáním.

Úprava dílčích vzorků: Homogenizací a kvartací

Další údaje:

Vzorkovnice	Plastová – ZIP sáček
Předpokládané nebezpečné vlastnosti	Žádné
Vzorkovač	Silniční vrtačka
Doprava vzorku do laboratoře, způsob uložení	Osobní automobil, termobox
Předání vzorků do laboratoře	Monitoring s.r.o., Radiová 1122/1, 102 00 Praha 15 – Hostivař (tel. 266316272)
Osoba odpovídající za dopravu vzorku	Ing. Jaroslav Papež
Osoba, která předala vzorky dne 19.06.2024	Ing. Jaroslav Papež
Osoba, která převzala vzorky dne 19.06.2024	Ing. Petr Jankovský, Monitoring s.r.o.

Přílohy:

Situace umístění sond: MK ul. Jiráskova, Třeboň



Foto vzorků:



Zpracoval:
Milan Beck, DiS.

Dne:
19.06.2024



Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 pod č.1416
Radiová 1122/1, 102 00 Praha 15 – Hostivař, tel. 266316272



Zkušební protokol č. 143756



Strana 1/1

Zákazník: ESLAB, spol. s.r.o.
U Pily 581
České Budějovice, 370 01

Akce: MK Jiráskova ul. Třeboň

Datum odběru: 19.06.2024 ***

Odebral: zákazník ***

Datum dodání: 25.6.2024

Datum analýzy: 25.6. - 1.7.2024

Datum vystavení: 1.7.2024

Lab. číslo:	C83728	Nejistoty	Vyhl. Č. 283/23	Vyhovuje
	CB6217			
Označení vzorku:	Sonda 2+B+3			
	ACO			
Hloubka (m):	0,000-0,046			
Matrice:	asfaltový	měření	Tab. 1.1 ZAS-T1	limitům
	recyklát			

PAU:

naftalen	mg/kg	<0,3	40%
fenantren	mg/kg	<0,3	40%
antracen	mg/kg	<0,3	40%
fluoranten	mg/kg	<0,3	40%
pyren	mg/kg	<0,3	40%
benz(a)antracen	mg/kg	<0,3	40%
chrysen	mg/kg	<0,3	40%
benzo(b)fluoranten	mg/kg	<0,3	40%
benzo(k)fluoranten	mg/kg	<0,3	40%
benzo(a)pyren	mg/kg	<0,3	40%
indeno(123cd)pyren	mg/kg	<0,3	40%
benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,3	40%
suma 12 PAU	mg/kg	-	

max. 12 ano

(naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benz(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, indeno(123cd)pyren, benzo(ghi)perylene)

Metody stanovení:

Analýzy v pevné matici

PAU metodou GC/MS, suma 12 PAU z naměřených hodnot dle SOP 20 část B (ČSN 75 7554, ČSN EN ISO 6468)

Indexy u položek a metod

*** - informace dodaná zákazníkem. Laboratoř nenese odpovědnost za tuto informaci.

Výsledky byly získány na uvedené adrese laboratoře.

Porovnání s limitem bylo provedeno bez započtení nejistot.

Nejistota měření je určena kvalifikovaným odhadem z rozšířené nejistoty vypočtené s použitím koeficientu rozšíření 2,

což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95%. Uvedená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Hodnoty uvedené v mg/kg jsou vztaženy na sušinu vzorku.

Uvedené výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl do laboratoře přijat.

Výsledky analýz se týkají pouze uvedených vzorků. Protokol bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze reprodukovat jinak než celý.

Za laboratoř schválil:

Mgr. Lucie Bartůňková, analytická pracovnice





Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 pod č.1416
Radiová 1122/1, 102 00 Praha 15 – Hostivař, tel. 266316272



Zkušební protokol č. 143757



Strana 1/1

Zákazník: ESLAB, spol. s.r.o.
U Pily 581
České Budějovice, 370 01

Akce: MK Jiráskova ul. Třeboň

Datum odběru: 19.06.2024 ***

Odebral: zákazník ***

Datum dodání: 25.6.2024

Datum analýzy: 25.6. - 1.7.2024

Datum vystavení: 1.7.2024

Lab. číslo:	C83729	Nejistoty	Vyhl. Č. 283/23	Vyhovuje
	CB6218			
Označení vzorku:	Sonda 2+B+3			
	ACL			
Hloubka (m):	0,046-0,086			
Matrice:	asfaltový	měření	Tab. 1.1 ZAS-T4	limitům
	recyklát			

PAU:

naftalen	mg/kg	4,5	40%
fenantren	mg/kg	160	40%
antracen	mg/kg	51	40%
fluoranten	mg/kg	180	40%
pyren	mg/kg	140	40%
benz(a)antracen	mg/kg	39	40%
chrysen	mg/kg	38	40%
benzo(b)fluoranten	mg/kg	25	40%
benzo(k)fluoranten	mg/kg	12	40%
benzo(a)pyren	mg/kg	22	40%
indeno(123cd)pyren	mg/kg	9,7	40%
benzo(ghi)perylene	mg/kg	6,2	40%
suma 12 PAU	mg/kg	687	

min. 300 ano

(naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benz(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, indeno(123cd)pyren, benzo(ghi)perylene)

Metody stanovení:

Analýzy v pevné matrici

PAU metodou GC/MS, suma 12 PAU z naměřených hodnot dle SOP 20 část B (ČSN 75 7554, ČSN EN ISO 6468)

Indexy u položek a metod

*** - informace dodaná zákazníkem. Laboratoř nenese odpovědnost za tuto informaci.

Výsledky byly získány na uvedené adrese laboratoře.

Porovnání s limitem bylo provedeno bez započtení nejistot.

Nejistota měření je určena kvalifikovaným odhadem z rozšířené nejistoty vypočtené s použitím koeficientu rozšíření 2,

což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95%. Uvedená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Hodnoty uvedené v mg/kg jsou vztaženy na sušinu vzorku.

Uvedené výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl do laboratoře přijat.

Výsledky analýz se týkají pouze uvedených vzorků. Protokol bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze reprodukovat jinak než celý.

Za laboratoř schválil:

Mgr. Lucie Bartůňková, analytická pracovnice





Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 pod č.1416
Radiová 1122/1, 102 00 Praha 15 – Hostivař, tel. 266316272



Zkušební protokol č. 143758



Strana 1/1

Zákazník: ESLAB, spol. s.r.o.
U Pily 581
České Budějovice, 370 01

Akce: MK Jiráskova ul. Třeboň

Datum odběru: 19.06.2024 ***

Odebral: zákazník ***

Datum dodání: 25.6.2024

Datum analýzy: 25.6. - 1.7.2024

Datum vystavení: 1.7.2024

Lab. číslo:	C83730	Nejistoty	Vyhl. Č. 283/23	Vyhovuje
	CB6219			
Označení vzorku:	Sonda 2+B+3			
	PM			
Hloubka (m):	0,086-0,159			
Matrice:	asfaltový	měření	Tab. 1.1 ZAS-T4	limitům
	recyklát			

PAU:

naftalen	mg/kg	49	40%
fenantren	mg/kg	2700	40%
antracen	mg/kg	800	40%
fluoranten	mg/kg	3700	40%
pyren	mg/kg	2700	40%
benz(a)antracen	mg/kg	1100	40%
chrysen	mg/kg	910	40%
benzo(b)fluoranten	mg/kg	1100	40%
benzo(k)fluoranten	mg/kg	510	40%
benzo(a)pyren	mg/kg	1100	40%
indeno(123cd)pyren	mg/kg	510	40%
benzo(ghi)perylene	mg/kg	400	40%
suma 12 PAU	mg/kg	15579	

min. 300 ano

(naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benz(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, indeno(123cd)pyren, benzo(ghi)perylene)

Metody stanovení:

Analýzy v pevné matici

PAU metodou GC/MS, suma 12 PAU z naměřených hodnot dle SOP 20 část B (ČSN 75 7554, ČSN EN ISO 6468)

Indexy u položek a metod

*** - informace dodaná zákazníkem. Laboratoř nenese odpovědnost za tuto informaci.

Výsledky byly získány na uvedené adrese laboratoře.

Porovnání s limitem bylo provedeno bez započtení nejistot.

Nejistota měření je určena kvalifikovaným odhadem z rozšířené nejistoty vypočtené s použitím koeficientu rozšíření 2,

což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95%. Uvedená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Hodnoty uvedené v mg/kg jsou vztaženy na sušinu vzorku.

Uvedené výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl do laboratoře přijat.

Výsledky analýz se týkají pouze uvedených vzorků. Protokol bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze reprodukovat jinak než celý.

Za laboratoř schválil:

Mgr. Lucie Bartůňková, analytická pracovnice





Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 pod č.1416
Radiová 1122/1, 102 00 Praha 15 – Hostivař, tel. 266316272



Zkušební protokol č. 143759



Strana 1/1

Zákazník: ESLAB, spol. s.r.o.
U Pily 581
České Budějovice, 370 01

Akce: MK Jiráskova ul. Třeboň

Datum odběru: 19.06.2024 ***

Odebral: zákazník ***

Datum dodání: 25.6.2024

Datum analýzy: 25.6. - 1.7.2024

Datum vystavení: 1.7.2024

Lab. číslo:	C83731	Nejistoty	Vyhl. Č. 283/23	Vyhovuje
Označení vzorku:	CB6220			
	Sonda 4			
	překop ACO			
Hloubka (m):	0,000-0,072			
Matrice:	asfaltový	měření	Tab. 1.1 ZAS-T2	limitům
	recyklát			

PAU:

naftalen	mg/kg	0,54	40%
fenantren	mg/kg	0,96	40%
antracen	mg/kg	0,39	40%
fluoranten	mg/kg	2,7	40%
pyren	mg/kg	2,1	40%
benz(a)antracen	mg/kg	1,1	40%
chrysen	mg/kg	0,91	40%
benzo(b)fluoranten	mg/kg	1,6	40%
benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,64	40%
benzo(a)pyren	mg/kg	1,2	40%
indeno(123cd)pyren	mg/kg	0,88	40%
benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,68	40%
suma 12 PAU	mg/kg	13,7	

max. 25 ano

(naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benz(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, indeno(123cd)pyren, benzo(ghi)perylene)

Metody stanovení:

Analýzy v pevné matici

PAU metodou GC/MS, suma 12 PAU z naměřených hodnot dle SOP 20 část B (ČSN 75 7554, ČSN EN ISO 6468)

Indexy u položek a metod

*** - informace dodaná zákazníkem. Laboratoř nenese odpovědnost za tuto informaci.

Výsledky byly získány na uvedené adrese laboratoře.

Porovnání s limitem bylo provedeno bez započtení nejistot.

Nejistota měření je určena kvalifikovaným odhadem z rozšířené nejistoty vypočtené s použitím koeficientu rozšíření 2,

což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95%. Uvedená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Hodnoty uvedené v mg/kg jsou vztaženy na sušinu vzorku.

Uvedené výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl do laboratoře přijat.

Výsledky analýz se týkají pouze uvedených vzorků. Protokol bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze reprodukovat jinak než celý.

Za laboratoř schválil:

Mgr. Lucie Bartůňková, analytická pracovnice

