

**Diagnostika vozovky
Silnice III/37915 Brno – Lesná, ul. Seifertova a
Dusíkova
(km 0,350 – 1,900)**

**Zpráva pro
Správa údržby silnic Jihomoravského kraje
Příspěvková organizace
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno**

Duben 2019

1. Úvod

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice III/37915 Brno – Lesná, ul. Seifertova a Dusíkova (km 0,350 – 1,900).

V úseku byla provedena vizuální prohlídka s fotodokumentací, skladba vozovky byla posouzena odebranými jádrovými vývrty a sondami.

Na základě realizovaných prací je navržen způsob opravy vozovky.

2. Popis úseku

Délka diagnostikovaného úseku je 1550 m. Pro účely diagnostiky je použito provozní staničení. Začátek úseku je v místě okružní křižovatky s ul. Okružní (km 0,350), konec úseku je v místě křižovatky s ul. Dusíkova (km 1,900).

Základní šířkové uspořádání – obousměrná komunikace se dvěma jízdními pruhy v každém směru (od začátku úseku po křižovatku s ul. Okružní v km 1,730) a s jedním jízdním pruhem v každém směru (od křižovatky s ul. Okružní v km 1,730 po konec úseku). Komunikace je vedena v intravilánu, vozovka je ohraničena téměř v celé délce úseku obrubníky s navazujícími zelenými plochami (od začátku úseku po křižovatku s ul. Okružní). Výjimku představuje konec úseku (od křižovatky s ul. Okružní po konec úseku), kde je vozovka ohraničena nezpevněnými plochami a lokálně obrubníky. Odvodnění komunikace je zajištěno do vpustí.

Grafické vyznačení úseku je v příloze 1.

3. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení

Vzhledem k dopravnímu významu (silnice III. třídy) je komunikace zařazena do návrhové úrovně porušení D1.

Dopravní zatížení komunikace je stanoveno z celostátního sčítání dopravy provedeného v roce 2016 a je udáváno hodnotou průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel (voz/den). Pro porovnání jsou uvedeny i výsledky ze sčítání z roku 2010.

Sčítací úsek	Rok sčítání	Všechna motorová vozidla celkem	Těžká nákladní vozidla (TNV)
6-6041	2010	6984 voz/den	396 voz/den
	2016	8966 voz/den	394 voz/den
6-6040	2010	4735 voz/den	253 voz/den
	2016	5482 voz/den	194 voz/den

Hodnota počtu těžkých nákladních vozidel (TNV) odpovídá dopravnímu zatížení s třídou dopravního zatížení IV (101 – 500 TNV denně).

CONSULTEST s.r.o.

15 Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství
Veveří 95 IČ: 25346784
602 00 Brno DIČ: CZ25346784

4. Vizuální prohlídka

Diagnostikovaná vozovka má kryt z asfaltového betonu. Klasifikace dokumentovaných poruch byla provedena v souladu s TP 82.

Byly zaznamenány následující poruchy:

- Ztráta makrotextury (lokálně v místech starších vysprávek tryskovou metodou).
- Opatření EKZ (téměř v celé délce úseku).
- Ztráta asfaltového tmelu až hloubková koroze (v celé délce úseku).
- Výtluky (lokálně).
- Vysprávky (lokálně vysprávky asfaltovou směsí a v celé délce úseku vysprávky tryskovou metodou různého stáří).
- Mozaikové trhliny (lokálně).
- Podélné úzké a široké trhliny (široké trhliny – v místě otevřené podélné pracovní spáry, úzké trhlin – počáteční stádium mozaikových trhlin).
- Příčné úzké, široké a rozvětvené trhliny (lokálně).
- Vyjeté koleje (téměř v celé délce úseku pomalých jízdních pruzích v obou jízdních pásích).
- Nepravidelné hrboly (vysprávky různého stáří, vytlačování asfaltové směsi z jízdní stopy – na konci úseku).

Fotodokumentace pořízená při vizuální prohlídce je v příloze 2.

5. Jádrové vývrty, sondy

Pro ověření tloušťky konstrukčních vrstev vozovky bylo provedeno celkem 7 jádrových vývrťů a 2 sondy.

Jádrové vývrty

Označení vývrťu	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]					Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	Suma	
JV 1	0,375	51	50	-	-	101	SC
JV 2	0,600	71	33	66	-	170	PM
JV 3	0,850	35	40	51	-	126	PM
JV 4	1,100	79	61	36	-	176	PM
JV 5	1,350	51	89	40	51	231	PM
JV 6	1,600	50	70	30	30	180	PM
JV 7	1,850	62	-	-	-	62	PM

Poznámka: SC – směs stmelená hydraulickým pojivem, PM – penetrační makadam

Sondy

Označení sondy		S 1		S 2	
Staničení [km]		0,600		1,350	
Konstrukční vrstvy (druh, tl. v mm)	1	AHV	170	AHV	230
	2	PM	130	PM	90
	3	ŠD	100	ŠD	130
	4	ŠP	300	-	-
	SUMA	700		450	
Podloží vozovky		Písčítý jíl (F4 CS)		Písčítá hlína (F3 MS)	

Poznámka 1: AHV – asfaltové hutněné vrstvy, PM – penetrační makadam, ŠD – šterkodř, ŠP – šterkopísek

Poznámka 2: Stanovení tloušťek jednotlivých vrstev sondy je mimo rozsah akreditace

Jádrovými vývrty a sondami byla zjištěna relativně homogenní konstrukce vozovky. Podkladní vrstva je téměř v celé délce úseku provedena z penetračního makadamu, s výjimkou začátku úseku (JV 1) kde podkladní vrstvu tvoří vrstva ze směsi stmelené hydraulickým pojivem. Ochranná vrstva je tvořena z nestmeleného materiálu typu šterkodř. Podloží vozovky tvoří písčítý jíl (F4 CS) případně písčítá hlína (F3 MS).

Na vzorcích ložních asfaltových vrstev (JV3 a JV6) bylo provedeno stanovení mezerovitosti, zrnitosti a obsahu asfaltu. Jedná se o směsi typu asfaltový beton zrnitosti do 16 mm, mezerovitost ložní vrstvy od 3,0 % do 5,7 %, obsah asfaltu od 5,8 % do 6,5 %.

Protokoly o provedených zkouškách včetně fotodokumentace jsou v příloze 3.

6. Zhodnocení porušování vozovky

Vzhledem k rozsahu porušení vozovky a druhu dokumentovaných poruch lze z hlediska provozní způsobilosti vozovky konstatovat v celé délce úseku klasifikační stupeň 5, což vyžaduje návrh a opravu vozovky.

Vozovka je výrazně porušena povrchovými poruchami – ztrátou hmoty z krytu (opotřebení emulzní kalové vrstvy, ztráta asfaltového tmelu, hloubková koroze, lokálně výtluky menšího i většího rozsahu) a velkým množstvím trhlin (mozaikové, podélné a příčné reflexní i mrazové trhliny).

Téměř v celé délce úseku byly dokumentované vyjeté koleje v pomalých jízdních pruzích v obou jízdních pásech. Zjištěná porucha ukazuje na sníženou odolnost asfaltových vrstev proti vývoji trvalých deformací.

Dle Dodatku TP 170 (tabulka B.7) se pro vozovku v návrhové úrovni porušení D1 a třídě dopravního zatížení IV požaduje minimální tloušťka asfaltového souvrství 100 mm. V návaznosti na provedené jádrové vývrty a sondy lze konstatovat, že uvedený požadavek není splněn v místě JV 7. Ve zbývajících jádrových vývrtech i sondách byl požadavek splněn.

CONSULTEST s.r.o.

15 Zkušební laboratoř, výzkum a poradenské služby ve stavitelství
Veveří 95 IČ: 25346784
602 00 Brno DIČ: CZ25346784

7. Návrh opravy

Na základě provedené diagnostiky je s ohledem na výsledky diagnostiky rozdělen na úsek na dvě samostatné navazující části:

A) km 0,350 (začátek úseku) – km 1,730 (křižovatka s ul. Okružní),

B) km 1,730 (křižovatka s ul. Okružní) – km 1,900 (konec úseku).

Pro dílčí část **A)** je navržena výměna krytových vrstev vozovky (TP 87, VTL 6), na odfrézovaném povrchu budou provedeny lokální vysprávký.

Předpokládá se následující postup opravy:

- Frézování na výškovou úroveň 100 mm pod požadovaný povrch.
- Vizuální prohlídka odfrézovaného povrchu, vyznačení lokálních vysprávek v místech pokračujících trhlin, rozpadů podkladní asfaltové vrstvy, apod.
- Provedení lokálních vysprávek. Lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka vrstvy ACP 16+ v tloušťce 50 mm.

Provedení lokálních vysprávek se doporučuje uvažovat na cca 15 % plochy. Reálný rozsah bude možné stanovit až po odfrézování.

Poznámka: Provedení lokálních vysprávek je třeba věnovat zvýšenou pozornost. Důslednou přípravou podkladu před celoplošnou pokládkou krytových vrstev vozovky lze docílit očekávané životnosti opravy a omezit riziko opětovného vývoje poruch.

- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 60 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ (doporučují se modifikované pojivo) v tloušťce 40 mm.

Navrženým způsobem opravy nedojde k navýšení povrchu.

Pro dílčí část **B)** je z důvodu nedostatečných tlouštěk asfaltového souvrství navržena oprava ve dvou variantách:

Varianta 1 - s ohledem na předpokládanou nemožnost navyšování stávající nivelety vozovky (vozovka z části ohraničena na levé straně obrubníky) se navrhuje oprava recyklací podkladních vrstev za studena na místě (TP 87, VTL 11) s doplněním podkladní vrstvy vozovky a položením nových krytových vrstev. Navrhuje se následující postup opravy:

- Odfrézování všech stávajících asfaltových směsí a případné odstranění stávající nestmelené podkladní vrstvy na úroveň 140 mm pod požadovaný povrch vozovky (budoucí niveleta vozovky).
- Provedení podkladní vrstvy vozovky recyklací za studena. Recyklace bude provedena v souladu s TP 208 (Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena). Finální tloušťka recyklované vrstvy je 160 mm, rovnost vrstvy bude splňovat požadavky na podkladní asfaltovou vrstvu (dle ČSN 73 6121 nerovnosti do 20 mm).

Poznámka: V rámci realizace bude stanoven postup recyklace a druh a množství přidávaných materiálů pro dosažení požadovaných parametrů podkladní vrstvy.

- Recyklovaná vrstva bude očištěna a na infiltrační postřik se provede pokládka podkladní vrstvy ACP 16+ v tloušťce 50 mm.
- Očištění povrchu, nanesení spojovacího postřiku (asfaltová emulze) a pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 50 mm.

- Očištění povrchu, nanesení spojovacího postřiku (asfaltová emulze) a pokládka ohrubné vrstvy ACO 11+ (doporučuje se modifikované pojivo) v tloušťce 40 mm.

Varianta 2 – v případě, kdy by došlo k opravě obrubníků a navazujícímu chodníku na levé straně vozovky, navrhuje se v závislosti na předchozím konstatování oprava výměnou ohrubné vrstvy s navýšením (zesílením asfaltových vrstev vozovky). Navrhuje se následující postup opravy:

- Odfrézování všech stávajících asfaltových směsí na úroveň podkladní vrstvy z penetračního makadamu.
- Očištění povrchu, nanesení spojovacího postřiku (asfaltová emulze) a pokládka vyrovnávací vrstvy ACO 8 v proměnné tloušťce (předpokládá se průměrná tloušťka vyrovnávací vrstvy 30 mm, skutečná spotřeba asfaltové směsi bude stanovena při realizaci z dodacích listů).
- Očištění povrchu, nanesení spojovacího postřiku (asfaltová emulze) a pokládka ložní vrstvy ACL 16+ modifikované pojivo v tloušťce 60 mm.
- Očištění povrchu, nanesení spojovacího postřiku (asfaltová emulze) a pokládka ohrubné vrstvy ACO 11+ (doporučuje se modifikované pojivo) v tloušťce 40 mm.

Navrženým způsobem opravy dojde k navýšení povrchu o cca 70 mm.

Asfaltové směsi musí splňovat požadavky ČSN EN 13108-1 a ČSN 73 6121. Pokládka asfaltových vrstev bude probíhat vždy na očištěný povrch za přijatelných klimatických podmínek (ČSN 73 6121).

8. Závěr

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice III/37915 Brno – Lesná, ul. Seifertova a Dusíkova (km 0,350 – 1,900).

Úsek je rozdělen na dvě samostatné navazující části A) a B). V úseku A) je navržena oprava výměna krytových vrstev vozovky s provedením lokálních vysprávek po frézování. V úseku B) je navržena oprava ve dvou variantách.

Zpracoval:

Ing. Ing. Jozef Pechočiak

Ing. Martin Pohanka

Pověřený MD ČR k provádění diagnostiky (oprávnění číslo 408/2017)

CONSULTEST s.r.o.

Zodpovědný za vypracování:

Ing. Karel Urbanec, LL.M.

Vedoucí ZL CONSULTTEST s.r.o.

Přílohy

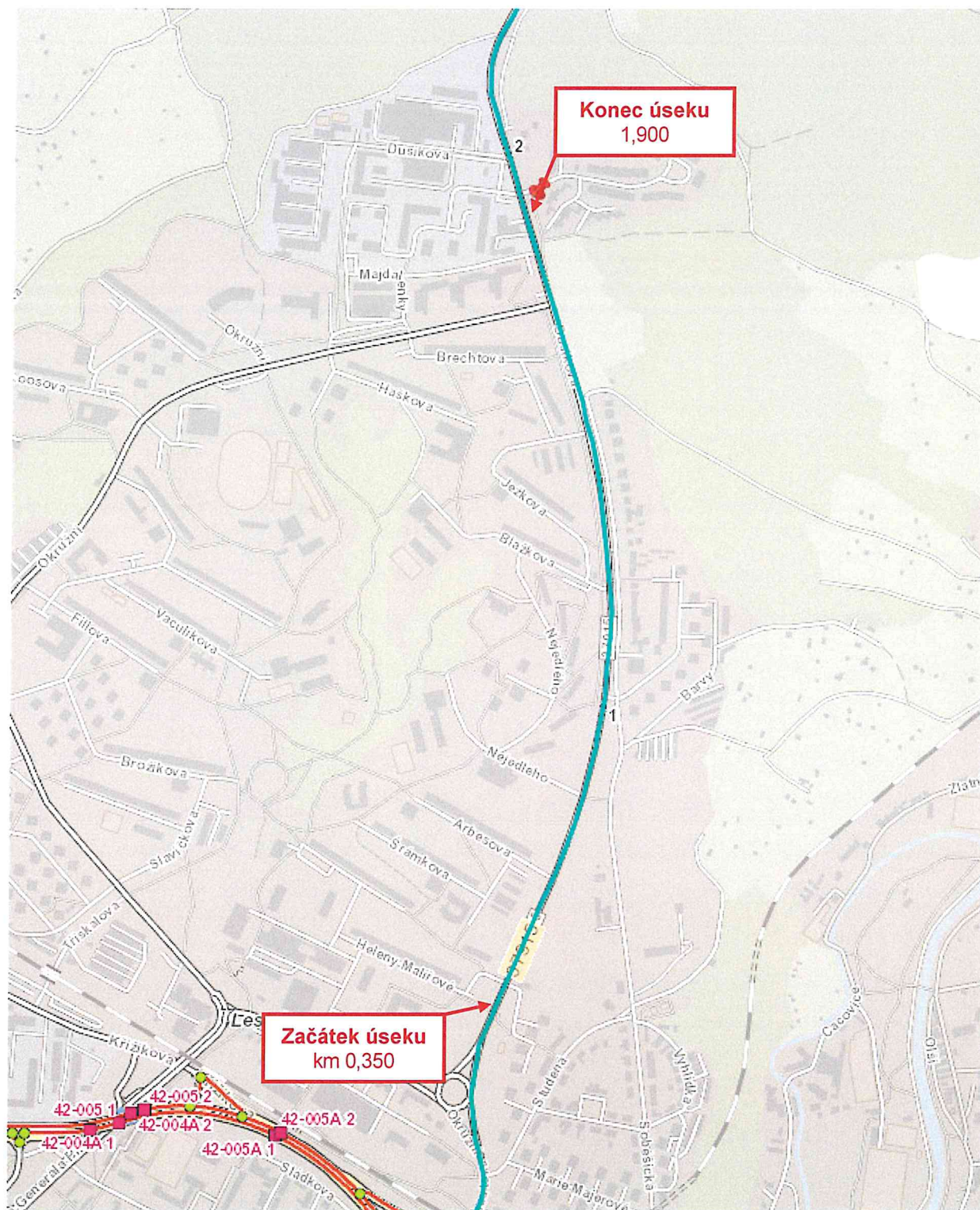
Příloha 1 – Grafické vyznačení úseku

Příloha 2 – Fotodokumentace

Příloha 3 – Protokoly o zkouškách č. 380/19/ZB, 190, 191/19/ZB

CONSULTEST s.r.o.
Zkušební laborator, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství
Veveří 95 IČ: 25346784
602 00 Brno DIČ: CZ25346784

Grafické vyznačení úseku



**Silnice III/37915 Brno – Lesná, ul. Seifertova a Dusíkova
km 0,350 – 1,900**

CONSULTEST s.r.o.

15 Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95
602 00 Brno

IČ: 25346784
DIČ: CZ25346784

Fotodokumentace



Začátek úseku pohled vpřed



Mozaikové trhliny



Příčné trhliny, vysprávkky, mozaikové trhliny



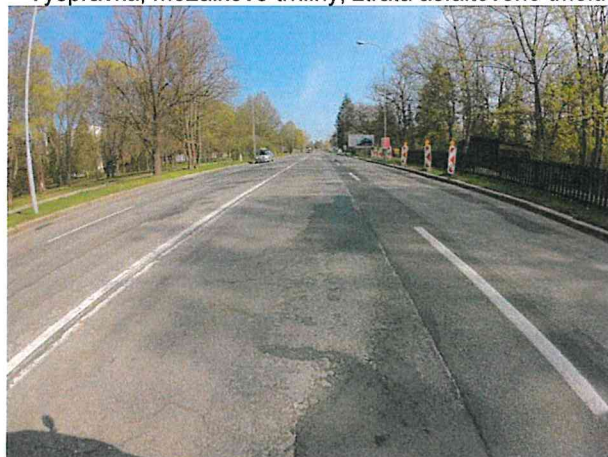
Vyjeté koleje (pomalý pruh), podélná trhlina



Vysprávka, mozaikové trhliny, ztráta asfaltového tmelu



Mozaikové trhliny, vyjeté koleje (pomalý pruh)



Vysprávky, mozaikové trhliny, hloubková koroze



Ztráta asfaltového tmelu, vysprávkky

CONSULTEST s.r.o.

Žkusební laboratorní výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95
602 00 Brno

IČ: 25346784
DIČ: CZ25346784

Fotodokumentace

Pohled ve směru staničení



Vysprávky, podélné trhliny, hloubková koroze



Vysprávky, mozaikové trhliny, hloubková koroze



Vysprávky, mozaikové trhliny, hloubková koroze



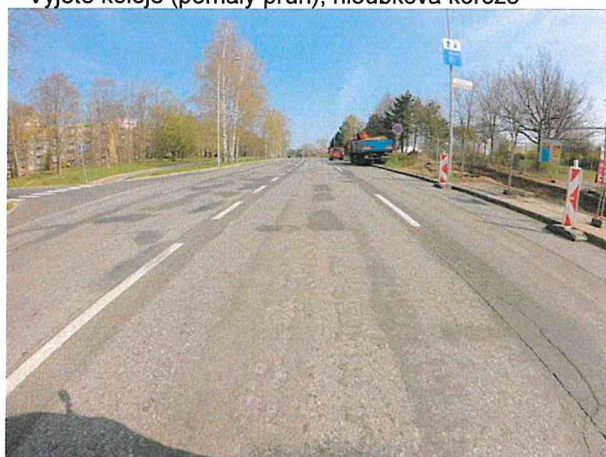
Vysprávky, hloubková koroze, podélná trhlina



Vyjeté koleje (pomalý pruh), hloubková koroze



Vysprávky, mozaikové trhliny, vyjeté koleje (pomalý pruh)



Mozaikové trhliny, opotřebení EKZ, vysprávky



Mozaikové trhliny, vysprávky, hloubková koroze

CONSULTTEST s.r.o.

Zkušební laboratoř. výzkum
a poradenské služby ve stavitelstvíVeveří 95
602 00 BrnoIČ: 25346784
DIČ: CZ25346784

Fotodokumentace

Pohled ve směru staničení



Vysprávky, mozaikové trhliny, hloubková koroze



Vysprávky, podélné trhliny, výtlučky, hloubková koroze



Podélné trhliny, opotřebení EKZ, mozaikové trhliny



Výtluček, opotřebení EKZ, vyjeté koleje (pomalý pruh)



Příčné a podélné trhliny, vyjeté koleje (pomalý pruh)



Mozaikové trhliny, vysprávky, opotřebení EKZ



Vysprávky, výtlučky, podélné trhliny, mozaikové trhliny (pomalý pruh)



Vysprávky, mozaikové trhliny, vyjeté koleje (pomalý pruh)

CONSULTEST s.r.o.

Veveří 95
602 00 BrnoIČ: 25346784
DIČ: CZ25346784



Vysprávkky, mozaikové trhliny, vyjeté koleje (pomalý pruh)



Vysprávkky, mozaikové trhliny



Vysprávkky, výtlučky, mozaikové trhliny, hloubková koroze



Hloubková koroze, mozaikové trhliny, vysprávkky



Hloubková koroze, mozaikové trhliny, vysprávkky



Hloubková koroze, mozaikové trhliny, vysprávkky



Hloubková koroze, výtlučky, vysprávkky, hloubková koroze



Konec úseku pohled vpřed

CONSULTEST s.r.o.

15 Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95
602 00 Brno

IČ: 25346784
DIČ: CZ25346784

Fotodokumentace

Pohled proti směru staničení



Konec úseku pohled vzad



Ztráta asfaltového tmelu, mozaikové trhliny, vysprávk



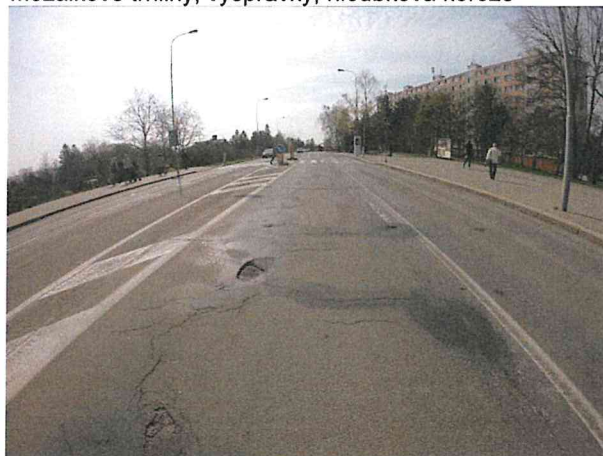
Hlubková koroze, mozaikové trhliny, výtluk



Mozaikové trhliny, vysprávk, hlubková koroze



Mozaikové trhliny, opotřebení EKZ, vysprávk



Výtluky, mozaikové trhliny, opotřebení EKZ



Mozaikové trhliny, vysprávk, vyjeté koleje (pomalý pruh)



Opotřebení EKZ, vysprávk, vyjeté koleje (pomalý pruh)

CONSULTEST s.r.o.

Výzkum a inženýring

Veveří 95

602 00 Brno

IČ: 25346784

DIČ: CZ25346784

Fotodokumentace

Pohled proti směru staničení



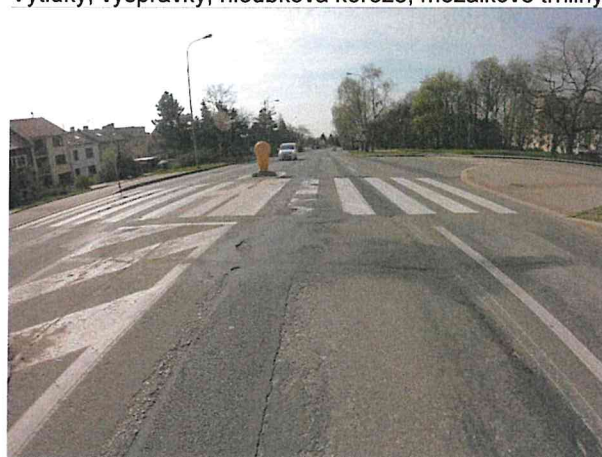
Výtluky, ztráta makrotextury, vysprávkky, vyjeté koleje (PP)



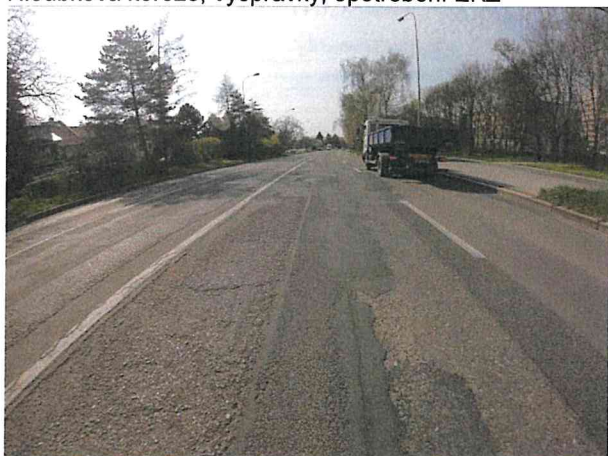
Výtluky, vysprávkky, hloubková koroze, mozaikové trhliny



Hloubková koroze, vysprávkky, opotřebení EKZ



Hloubková koroze, výtluk, vysprávkky, podélné trhliny



Hloubková koroze, vysprávkky, vyjeté koleje (pomalý pruh)



Hloubková koroze, vysprávkky, vyjeté koleje (pomalý pruh)



Hloubková koroze, vysprávkky, vyjeté koleje (pomalý pruh)



Výtluk, mozaikové trhliny, vysprávkky

CONSULTEST s.r.o.

Zkušební laboratoř výzkum
a poradenské služby ve stavitelstvíVeveří 95
602 00 BrnoIČ: 25346784
DIČ: CZ25346784

Fotodokumentace

Pohled proti směru staničení



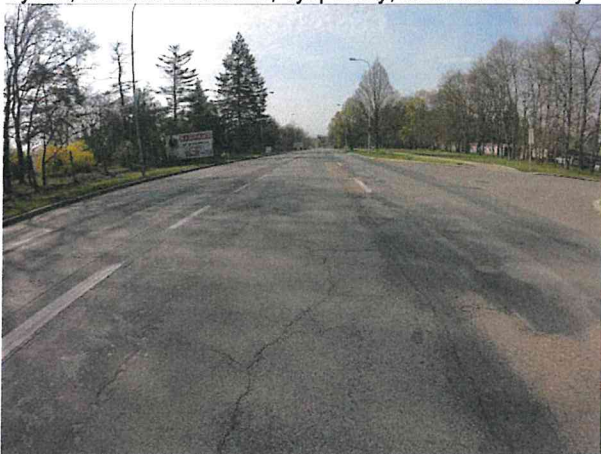
Hloubková koroze, mozaikové trhliny, vysprávkky



Výtluk, hloubková koroze, vysprávkky, mozaikové trhliny



Podélná trhliny, výtluk, vysprávkky



Mozaikové trhliny, vysprávkky, hloubková koroze



Výtluky, vysprávkky, podélné trhliny, hloubková koroze



Opotřebení EKZ, vysprávkky, příčné trhliny



Opotřebení EKZ, vysprávkky, podélné trhliny



Opotřebení EKZ, vysprávkky

CONSULTEST s.r.o.

19 Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95
602 00 Brno

IČ: 25346784
DIČ: CZ25346784



Opotřebení EKZ, vysprávkky, mozaikové trhliny



Opotřebení EKZ, podélné a příčné trhliny



Mozaikové trhliny, hloubková koroze, vysprávkky, výtlupek pruh



Hloubková koroze, podélné trhliny, vyjeté koleje (pomalý



Mozaikové trhliny, vysprávkky, vyjeté koleje (pomalý pruh)



Mozaikové trhliny, hloubková koroze, vysprávkky



Mozaikové trhliny, vysprávkky



Začátek úseku pohled vzad

CONSULTEST s.r.o.

Zkušební laborator výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95
602 00 Brno

IČ: 25346784
DIČ: CZ25346784

Protokoly o zkouškách



L 1211

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o., Veveří 95, 662 37 Brno

**Správa a údržba silnic
Jihomoravského kraje**
Příspěvková organizace
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 380/19/ZB

**Stanovení tloušťek a druhů konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky
Akce „Diagnostika silnice III/37915 Brno – Lesná ul. Seifertova a Dusíkova“**

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o. prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.
Protokol nebo jeho části nesmějí být měněny.

Tento protokol obsahuje 5 stran psaných textovým editorem na PC a je vypracován ve 3 vyhotoveních. Součástí protokolu jsou přílohy – fotodokumentace.

Výtisk číslo: ① 2 3

Brno, dne 20.4.2019

Milošlava Zrůstová
vedoucí ZL Brno

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU

ZL CONSULTEST s.r.o.

Veveří 95
662 37 Brno

2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

Správa údržby silnic Jihomoravského kraje

Příspěvková organizace
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

ČÍSLO ZAKÁZKY:

010/2019/ZB

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

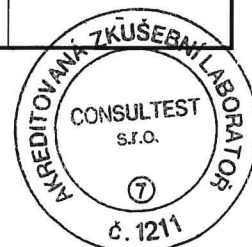
Na žádost objednatele bylo dne 22. 2. 2019. a 27. 2. 2019 provedeno a odebráno celkem 7 jádrových vývrtů a 2 vrtané sondy za účelem stanovení tloušťek asfaltových a konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky, akce „Silnice III/37915 Brno – Lesná, ul. Seifertova a Dusíkova“.

Začátek úseku je vymezen provozním staničením km 0,350 – 1,900, celková délka úseku je 1,550 km.

Místa pro provedení jádrových vývrtů a vrtaných sond byly zvoleny zástupcem ZL a jsou specifikovány v následujících tabulkách. Vzorky vývrtů byly evidovány v knize vzorků pod čísly AV/017/19 a vzorky vrtaných sond byly evidovány v knize vzorků pod číslem AZ/018/19.

Tabulka 1: Místa provedených jádrových vývrtů a vrtané sondy

Jádrový vývrt	Sonda	Provozní staničení [km]	Umístění jádrového vývrtu / vrtané sondy	Poznámka
JV 1	-	0,375	1,40 m vpravo od okraje vozovky	-
-	S 1	0,600	1,80 m vlevo od okraje vozovky	-
JV 2	-	0,600	1,80 m vlevo od okraje vozovky	Příčná trhlinka
JV 3	-	0,850	3,5 m vpravo od okraje vozovky	-
JV 4	-	1,100	4,0 m vlevo od okraje vozovky	-
-	S 2	1,350	1,75 m vpravo od okraje vozovky	-
JV 5	-	1,350	1,75 m vpravo od okraje vozovky	-
JV 6	-	1,600	1,80 m vlevo od okraje vozovky	-
JV 7	-	1,850	1,00 m vpravo od okraje vozovky	-



4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ

4.1 ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY

ČSN EN 12697-36, mimo 4.2	Stanovení tloušťky asfaltové vozovky
ČSN EN 12697-6	Stanovení objemové hmotnosti.
ČSN EN 12697-8	Stanovení mezerovitosti
ČSN EN 12697-5	Stanovení maximální objemové hmotnosti
ČSN EN 12697-2	Stanovení zrnitosti
ČSN EN 12697-1	Stanovení obsahu rozpustného pojiva

4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

Posuvné měřítko, ocelová měrka.
Zkušební zařízení byla řádně kalibrována.

4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY

Vrtací souprava pro odběr jádrových vývrtů a pomůcky k provedení vrtané sondy.
Destilovaná voda, rozpouštědlo Perchlorethylen, laboratorní pomůcky.

5. ÚDAJE O ZKOUŠENÍ

5.1 ODBĚR VZORKŮ A JEJICH PŘÍPRAVA

Odběr jádrových vývrtů asfaltových vrstev byl proveden jádrovou vrtačkou s řezací korunkou průměru 150 mm do úrovně podkladní vrstvy. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře.

Místa pro vrtané sondy byla zvolena pracovníky laboratoře. Vzorky z konstrukčních vrstev vozovky byly označeny a dopraveny v igelitových pytlích do zkušební laboratoře.

5.2 PRŮBĚH ZKOUŠEK

Zkoušky byly provedeny uvedenými pracovníky podle citované ČSN EN 12697-36.

Na jádrových vývrtech byly provedeny tyto práce a laboratorní zkoušky:

- Jádrové vývrty byly fotodokumentovány.
- Byl určen druh a změřena tloušťka jednotlivých vrstev.
- Byla stanovena objemová hmotnost asfaltových zkušebních těles.

Homogenizací asfaltové směsi byl připraven materiál pro další laboratorní zkoušky, pomocí kvartace byla získána navážka pro stanovení:

- Stanovení maximální objemové hmotnosti
- Stanovení zrnitosti.
- Stanovení obsahu rozpustného pojiva.

U vrtaných sond byly provedeny tyto práce a laboratorní zkoušky:

- Vrtané sondy byly fotodokumentovány.
- Byla stanovena tloušťka jednotlivých konstrukčních vrstev.



6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Na základě laboratorních zkoušek byly stanoveny hodnoty uvedené v následujících tabulkách.

Tabulka 2: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení vývrtu	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]					Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	Suma	
JV 1	0,375	51	50	-	-	101	SC
JV 2	0,600	71	33	66	-	170	PM
JV 3	0,850	35	40	51	-	126	PM
JV 4	1,100	79	61	36	-	176	PM
JV 5	1,350	51	89	40	51	231	PM
JV 6	1,600	50	70	30	30	180	PM
JV 7	1,850	62	-	-	-	62	PM

Poznámka: SC – směs stmelená hydraulickým pojivem, PM – penetrační makadam

Tabulka 3: Vrtané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení sondy		S 1		S 2	
Staničení [km]		0,600		1,350	
Konstrukční vrstvy (druh, tl. v mm)	1	AHV	170	AHV	230
	2	PM	130	PM	90
	3	ŠD	100	ŠD	130
	4	ŠP	300	-	-
	SUMA	700		450	
Podloží vozovky		Písečný jíl (F4 CS)		Písečná hlína (F3 MS)	

Poznámka 1: AHV – asfaltové hutněné vrstvy, PM – penetrační makadam, ŠD – štěrkodrt', ŠP – štěrkopísek

Poznámka 2: Stanovení tlouštěk jednotlivých vrstev sondy je mimo rozsah akreditace

Tabulka 4: Smyková zkouška spojení vrstev

Označení	Maximální smyková síla A/B [kN]	Maximální smyková síla B/C [kN]
JV 3	60,55	3,525
JV 6	48,93	38,93

Tabulka 5: Mezerovitost asfaltové směsi

Označení / vrstva		Obj. hmotnost [Mg/m³]	Obj. hmotnost maximální [Mg/m³]	Mezerovitost [%]
JV 3	B	2,314	2,455	5,7
JV 6	B	2,352	2,425	



Tabulka 6: Obsah asfaltu a čára zrnitosti asfaltové směsi

Vývrt	JV 3	JV 6
Vrstva	B	B
Obsah asfaltu [%]	5,8	6,5
Síta v mm	Propady v %	Propady v %
31,5	100	100
22,4	100	100
16	100	100
11,2	94	91
8	89	82
5,6	79	72
4	68	65
2	51	53
1	39	40
0,5	28	27
0,25	20	18
0,125	15	12
0,063	11,4	9,5

Zkoušel:

Yvona Bundálková
Martina Štorková
Jiří Ammerling





Foto č. 1 – Detail vývrtu JV 1

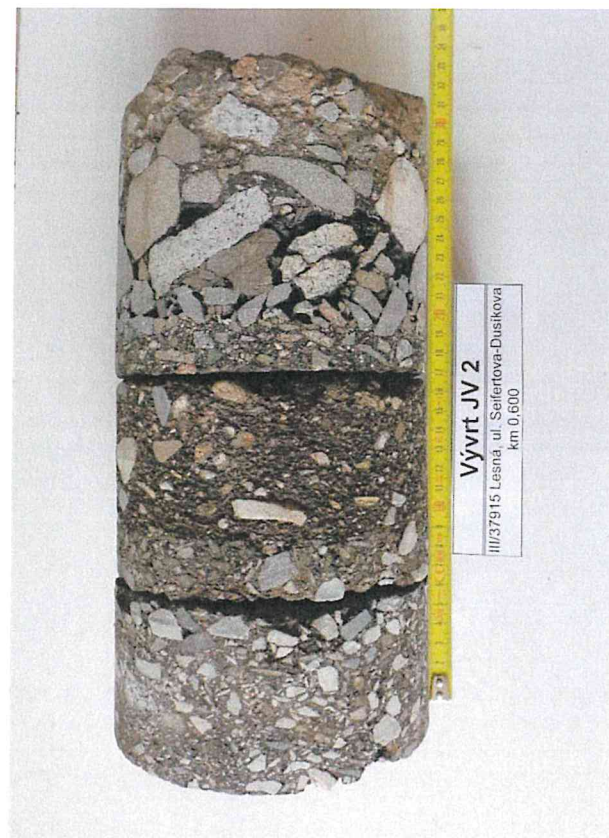


Foto č. 2 – Detail vývrtu JV 2



Foto č. 3 – Detail vývrtu JV 2



Foto č. 4 – Detail vývrtu JV 3



Foto č. 5 – Detail vývrtu JV 4



Foto č. 6 – Detail vývrtu JV 5



Foto č. 7 – Detail vývrtu JV 6



Foto č. 8 – Detail vývrtu JV 7



Foto č. 1 – Detail vývrtnu JV 1



Foto č. 2 – Detail vývrtnu JV 2



Foto č. 3 – Detail vývrtnu JV 2



Foto č. 4 – Detail vývrtnu JV 3



Foto č. 5 – Detail vývrtu JV 4



Foto č. 6 – Detail vývrtu JV 5



Foto č. 7 – Detail vývrtu JV 6



Foto č. 8 – Detail vývrtu JV 7

Sonda S1

III/37915 Brno – Lesná, ul.
Seifertova a Dusíkova
km 0,600

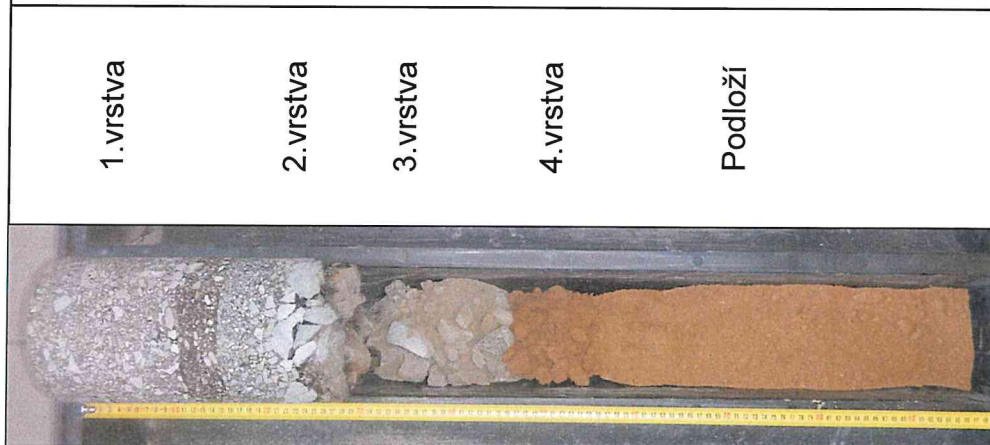


Foto č. 1 – Detail sondy S 1

Sonda S2

III/37915 Brno – Lesná, ul.
Seifertova a Dusíkova
km 1,350

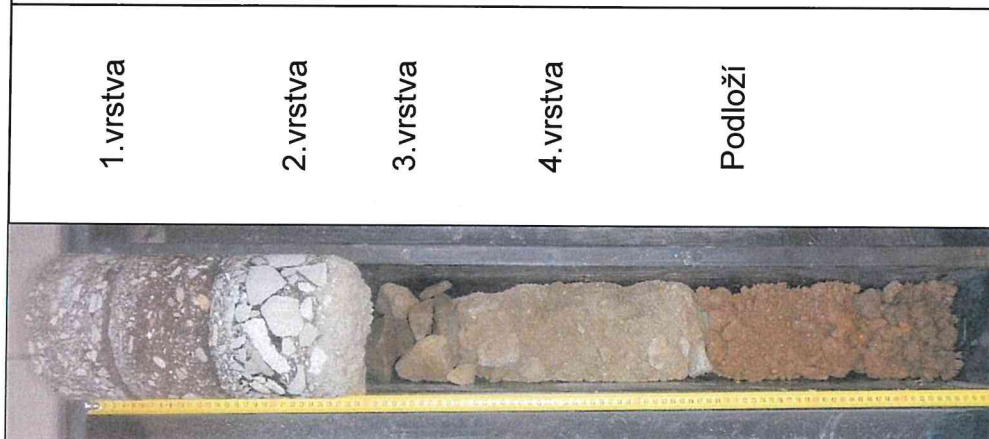


Foto č. 1 – Detail sondy S 2



Rozbor zeminy
ČSN EN ISO 17892-4, kap.5.2., 5.3, ČSN EN ISO 17892-1, ČSN CEN ISO/TS 17892-12, ČSN EN 13286-2, národní příloha NB, ČSN EN 13286-47

List: 1/1

Protokol o zkoušce č.: 190/19/ZB

Výtisk č.:

1 2 3

Stavba: III/37915 Brno - Lesná, ul. Seifertova
 Konstrukční celek: podloží
 Specifikace vzorku: VS 1 km 0,600 LJP
 Označení ZL: AZ 086/19
 Odebráno dne: 27.2.2019
 Zkoušeno dne: 28.2.2019 - 4.3.2019

1. Způsoby zkoušení

ČSN EN ISO 17892-4, kap.5.2., 5.3

Stanovení zrnitosti zemin

ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení vlhkosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892-12

Stanovení konzistenčních mezí

ČSN EN 13286-2, národní příloha NB

Proctorova zkouška stanovení zhutnitelnosti zemin

ČSN EN 13286-47

Stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání

2. Výsledky zkoušek**2.1. Stanovení zrnitosti zemin**

Síto (mm)	propady na sítích (%)
	zkoušený vzorek
125	100
63	100
31,5	100
22,4	100
16	100
8	96
4	90
2	82
1	74
0,5	66
0,25	59
0,125	54
0,063	50,7

2.2. Stanovení vlhkosti zemin

w (%)	13,7
-------	------

*pozn.: aktuální vlhkost vzorku

2.3. Stanovení konzistenčních mezí

w _L (%)	34
w _P (%)	21
I _P (%)	13

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch.úhlem 60°

Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	17,8
Písčítá složka s (zrna 0,063-2 mm)	31,5
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	50,7

2.4. Proctorova zkouška stanovení zhutnitelnosti zemin

Optimální vlhkost	w _{opt} (%)	-
Maximální objemová hmotnost	ρ _{max} (kg/m ³)	-

2.5. Stanovení okamžitého indexu únosnosti

Vlhkost při přípravě	w (%)	-
Suchá objemová hmotnost při přípravě	ρ _d (kg/m ³)	-
Vlhkost po ukončení zkoušky	w (%)	-

Hodnota okamžitého indexu únosnosti IBI	-
---	---

Parametry hutnění:

Hmotnost pěchu: 2 500 g
 Průměr pěchu: 50 mm
 Výška dopadu: 305
 Počet vrstev: 3
 Počet úderů na vrstvu: 56

Podmínky zkoušení:

Hutnicí energie: PS
 Doba zrání: ihned po nahutnění
 Vlhkost při přípravě: aktuální

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písčitý jíl	F4 CS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky: Správa a údržba silnic JmK
 Ořechovská 541/35
 619 00 Brno, Horní Heršpice

Zkoušel: Yvona Bundáková

Protokol uzavřen dne: 5.3.2019

Vedoucí ZL Brno: Miroslava Zrůstová

Objednávka (zakázka):

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.

Protokol nebo jeho části nesmí být měněny.





Rozbor zeminy **ČSN EN ISO 17892-4, kap.5.2., 5.3, ČSN EN ISO 17892-1, ČSN CEN ISO/TS 17892-12, ČSN EN 13286-2, národní příloha NB, ČSN EN 13286-47**

List: 1/1

Protokol o zkoušce č.: 191/19/ZB

Výtisk č.:
1 2 3

Stavba: III/37915 Brno - Lesná, ul. Seifertova
 Konstrukční celek: podloží
 Specifikace vzorku: VS 2 km 1,350 PJP
 Označení ZL: AZ 087/19
 Odebráno dne: 27.2.2019
 Zkoušeno dne: 28.2.2019 - 4.3.2019

1. Způsoby zkoušení

ČSN EN ISO 17892-4, kap.5.2., 5.3 Stanovení zrnitosti zemin
 ČSN EN ISO 17892-1 Stanovení vlhkosti zemin
 ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Stanovení konzistenčních mezí
 ČSN EN 13286-2, národní příloha NB Proctorova zkouška stanovení zhutnitelnosti zemin
 ČSN EN 13286-47 Stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání

2. Výsledky zkoušek

2.1. Stanovení zrnitosti zemin

Síto (mm)	propady na sítěch (%) zkoušený vzorek
125	100
63	100
31,5	100
22,4	100
16	98
8	94
4	84
2	74
1	63
0,5	53
0,25	45
0,125	40
0,063	35,8

2.2. Stanovení vlhkosti zemin

w (%)	9,5
-------	-----

*pozn.: aktuální vlhkost vzorku

2.3. Stanovení konzistenčních mezí

w _L (%)	23
w _P (%)	18
I _P (%)	5

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch.úhlem 60°

Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	26,3
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	38,0
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	35,8

2.4. Proctorova zkouška stanovení zhutnitelnosti zemin

Optimální vlhkost	w _{opt} (%)	-
Maximální objemová hmotnost	ρ _{max} (kg/m ³)	-

2.5. Stanovení okamžitého indexu únosnosti

Vlhkost při přípravě	w (%)	-
Suchá objemová hmotnost při přípravě	ρ _d (kg/m ³)	-
Vlhkost po ukončení zkoušky	w (%)	-

Hodnota okamžitého indexu únosnosti IBI	-
---	---

Parametry hutnění:

Hmotnost pěchu: 2 500 g
 Průměr pěchu: 50 mm
 Výška dopadu: 305
 Počet vrstev: 3
 Počet úderů na vrstvu: 56

Podmínky zkoušení:

Hutnicí energie: PS
 Doba zrání: ihned po nahutnění
 Vlhkost při přípravě: aktuální

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písečná hlína	F3 MS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky: Správa a údržba silnic JmK
 Ořechovská 541/35
 619 00 Brno, Horní Heršpice

Zkoušel: Yvona Bendalová

Protokol uzavřen dne: 5.3.2019

Vedoucí ZL Brno: Milošlava Zrůstová

Objednávka (zakázka):

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznámá schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.
 Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.
 Protokol nebo jeho části nesmí být měněny.

