

Diagnostika vozovky

**Silnice III/05019 Uherský Brod, ul. Pod Valy
Uzlový úsek č. 4 "Maršnerka", km 0,584 – 1,574**

**Zpráva pro
Ředitelství silnic Zlínského kraje
K majáku 5001
761 23 Zlín**

Červen 2019

1. Úvod

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice III/05019 v části průtahu Uherským Brodem, akce „Silnice III/05019 Uherský Brod, ul. Pod Valy, uzlový úsek č. 4 "Maršnerka", km 0,584 – 1,574“.

V úseku byla provedena vizuální prohlídka s fotodokumentací, skladba vozovky byla posouzena odebranými jádrovými vývrty a sondou. Bylo provedeno měření únosnosti.

Na základě realizovaných prací je navržen způsob údržby nebo opravy vozovky.

2. Popis úseku

Úsek silnice III/05019 určený pro diagnostiku je objednatelem vymezena jako část uzlové úseku č. 4 "Maršnerka" (km 0,584 – 1,574).

Délka diagnostikovaného úseku je 990 m. Pro účely diagnostiky je použito uzlové staničení. Začátek úseku (km 0,584) je u rodinného domu čp. 743. Konec úseku (km 1,574) je v místě křižovatky s ulicemi U Nádraží a U Žlebu.

Základní šířkové uspořádání – obousměrná komunikace s jedním jízdním pruhem v každém směru, v místech křižovek je komunikace rozšířena o přípojovací a odbočovací pruhy. Po obou stranách vozovky se nachází rozšířená zpevněná krajnice, kde je umožněno parkování. Komunikace je vedena v intravilánu obce Uherský Brod, zpevněný povrch vozovky je oboustranně ohraničen zvýšenými obrubníky s navazujícími chodníky nebo zelenými pásy. 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 je udáváno hodnotou průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel (voz/den) a je stanoveno z celostátního sčítání dopravy provedeného v roce 2016.

Sčítací úsek	Všechna motorová vozidla celkem	Těžká nákladní vozidla (TNV)
6-0673	4797 voz/den	286 voz/den
6-0674	5087 voz/den	439 voz/den

Hodnota počtu těžkých nákladních vozidel (TNV) odpovídá střednímu dopravnímu zatížení, třída dopravního zatížení IV (101 – 500 TNV denně).

4. Vizuální prohlídka

Vozovka má v řešeném úseku asfaltový kryt. Klasifikace dokumentovaných poruch byla provedena v souladu s TP 82.

Byly zaznamenány následující poruchy:

- Ztráta makrotextury.
- Vysprávký (vysprávký asfaltovou směsí, provizorní vysprávký tryskovou metodou).

- Mozaikové trhliny.
- Příčné trhliny, příčné rozvětvené trhliny.
- Podélné trhliny, podélné rozvětvené trhliny.
- Nepravidelné hrboly.
- Vyjeté koleje.

Fotodokumentace pořízená při vizuální prohlídce je v příloze 2.

5. Jádrové vývrty, sonda

Pro ověření tloušťky konstrukčních vrstev vozovky byly provedeny 4 jádrové vývrty a 1 sonda.

Jádrové vývrty

Označení vývrtnu	Uzlové staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]								Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	E	F	G	Suma	
JV 1	0,738	53	43	46	54	-	-	-	196	Štěrkopísek
JV 2	1,197	35	40	35	45	48	64	-	267	Penetrační makadam
JV 3	1,483	38	42	46	58	46	25	25	280	Penetrační makadam
JV 4	1,483	50	39	41	36	32	52	33	283	Penetrační makadam

Sonda

Označení sondy		S 1	
Uzlové staničení [km]		0,927	
Konstrukční vrstvy (druh, tl. v mm)	1	Asfaltové hutněné vrstvy	400
	2	Štěrkodrt' (do 63 mm)	140
	Suma	540	
Podloží vozovky		Písek jílovitý (S5 SC)	

Jádrové vývrty a sonda dokumentují asfaltové souvrství proměnné a rovněž nadstandardní celkové tloušťky (od 196 do cca 400 mm) položené na prolévané pokladní vrstvě z penetračního makadamu, případně v místě rozšíření původní vozovky byla pod asfaltovými vrstvami zastížena nestmelená podkladní vrstva ze štěrkopísku, respektive ze štěrkodrti. Podloží vozovky tvoří písek jílovitý.

JV 1 a JV 2 byly provedeny v jednom profilu vozovky – ve vyjeté koleji hloubky 25 mm a mimo kolej. Vozovka se přetváří zejména v úrovní obrusné vrstvy (obrusná vrstva je velmi jemnozrnná, předpokládá se vysoký obsah písku).

Na vzorcích ložní a podkladní asfaltové vrstvy bylo provedeno stanovení mezerovitosti, zrnitosti a obsahu asfaltu. Jedná o směs typu asfaltový beton zrnitosti do 11 mm s obsahem asfaltu 5,5 %, respektive 5,6 %, mezerovitost vrstvy je 3,8 % respektive 3,4 %.

Protokoly o provedených zkouškách včetně fotodokumentace jsou v příloze 3.

6. Měření únosnosti

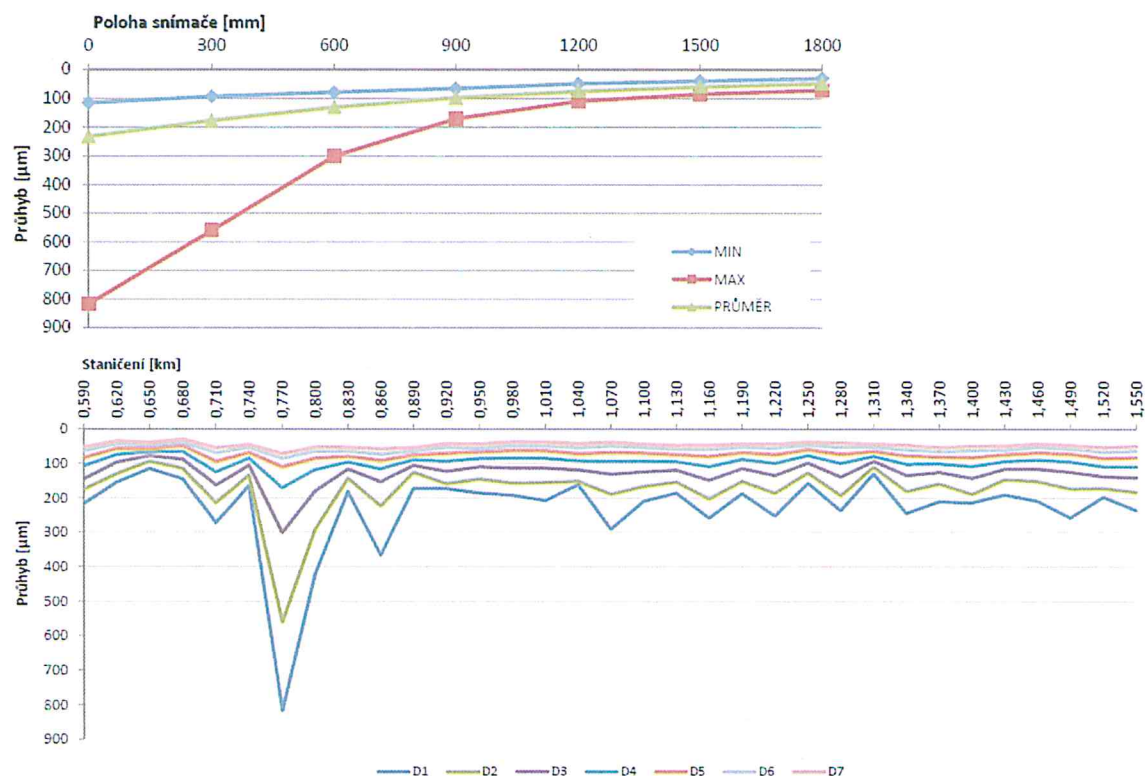
Měření únosnosti vozovky bylo provedeno v souladu s TP 87 rázovým zatěžovacím zařízením.

Rázové zatěžovací zařízení (deflektometr – FWD) vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumicí systém na kruhovou zatěžovací desku spočívající na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového pulsu při zkoušce se ve vozovce vyvozuje deformace povrchu. Speciálními snímači (geofony) se měří průhyby, které charakterizují průhybovou čáru. Tato průhybová čára je podkladem pro analýzu vlastností vozovky a jejích vrstev.

Dynamické nedestruktivní metody na principu tlumeného rázu simulují ve vozovce obdobné zatížení, jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou jedoucího rychlostí zhruba 60 km/hod. Z naměřených hodnot průhybů se vypočítávají pomocí zpětného výpočtu rázové moduly pružnosti jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky.

Průhyby vozovky zjištěné na snímači Y1 (tj. přímo v místě působení rázového pulzu) se pohybují od 115 do 817 μm , průměrně 231 μm .

Grafické vyjádření průhybů na všech snímačích (Y1 až Y7) je znázorněno na následujících grafech.



Změřené průhyby vozovky jsou relativně nízké (průměrně pouze 231 μm , jeden lokální extrém), což odpovídá zjištěné nadstandartní celkové tloušťce asfaltových vrstev.

Hodnoty modulů pružnosti asfaltových vrstev stanovené v místech vyhodnocených bodů se pohybují od 2000 do 6700 MPa (průměrně 4457 MPa), rozptyl hodnot odpovídá stavu vozovky (porušení trhlinami) a stáří úpravy. Moduly pružnosti podkladu vozovky kolísají v rozsahu 230 až 850 MPa (průměrně 656 MPa). Moduly pružnosti podloží vozovky se pohybují od 31 do 75 MPa.

Vozovka v úseku má vyhovující únosnost. Teoretické zesílení vozovky je v místech vyhodnocených bodů nulové, zbytková životnost je 25 let (pouze v místě lokálního extrému bylo stanoveno zesílení 100 mm a nulová zbytková životnost).

Podrobné výsledky z provedeného měření únosnosti jsou v příloze 4.

7. Zhodnocení porušování vozovky

Vzhledem k rozsahu porušení vozovky a druhu dokumentovaných poruch lze z hlediska provozní způsobilosti vozovky konstatovat v úseku klasifikační stupeň 4 až 5, což vyžaduje návrh a opravu vozovky.

V úseku je plošně dokumentována ztráta makrotextury a vývoj trhlin (příčné – mrazové, zasahují ložní vrstvu, podélné, rozvětvené až mozaikové), v úrovni cca 100 mm pod povrchem vozovky bylo zaznamenáno nespojení vrstev. Rovněž byly zaznamenány vyjeté koleje, které jsou způsobené velmi jemnozrnnou obrusnou vrstvou, která není odolná proti tvorbě trvalých deformací. Údržba spočívá v provádění výsrávek asfaltovou směsí.

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 vývrtky a sondy lze konstatovat, že uvedený požadavek je splněn u všech jádrových vývrtů. Měřením byla zjištěna dostatečná únosnost vozovky.

8. Návrh opravy

Na základě provedené diagnostiky jsou v úsecích navrženy následující způsoby opravy:

- Varianta 1 – oprava výměnou krytových vrstev vozovky (TP 87, VTL 6), po frézování se uvažuje provedení lokálních výsrávek. Jedná se o způsob opravy předpokládající dlouhodobou životnost (budou odstraněny jemnozrnné asfaltové vrstvy způsobující trvalé deformace, rovněž bude odstraněno u případné nespojení vrstev u mrazových trhlin).
- Varianta 2 – výměna obrusné vrstvy (TP 87, VTL 5), po frézování se rovněž uvažuje provedení lokálních výsrávek. Jedná se o ekonomický způsob opravy, s ohledem na zjištěnou úroveň nespojení vrstev lze však očekávat kratší životnosti opravy.

Varianta 1 – výměna krytových vrstev

Předpokládá se následující postup opravy:

- Frézování asfaltových vrstev 100 mm.
- Vizuální prohlídka ofrézovaného povrchu. Vyznačení lokálních výsrávek v místech pokračujících trhlin, rozpadů podkladní asfaltové vrstvy, poruch na okrajích apod.
- Provedení lokálních výsrávek ve vyznačených místech. Lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka ACP 16+ v tloušťce 50 mm.

Provedení lokálních výsrávek se doporučuje uvažovat na 15 % plochy.

Poznámka: Provedení lokálních výsrávek je třeba věnovat zvýšenou pozornost. Důslednou přípravou podkladu před celoplošnou pokládkou krytových vrstev lze docílit očekávané životnosti opravy.

- Očištění povrchu, spojovací postřik, ložní vrstva ACL 16+ v tloušťce 50 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, obrusná vrstva ACO 11+ v tloušťce 50 mm.
- Navrženým postupem opravy nedojde k navýšení povrchu.

Varianta 2 – výměna obrusné vrstvy (kratší životnost)

Předpokládá se následující postup opravy:

- Frézování asfaltových vrstev 50 mm.
- Vizuální prohlídka ofrézovaného povrchu. Vyznačení lokálních výsrávek v místech pokračujících trhlin, rozpadů ložní vrstvy, poruch na okrajích apod.

- Provedení lokálních vysrávek ve vyznačených místech. Lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka ACL 16+ v tloušťce 50 mm.
Provedení lokálních vysrávek se doporučuje uvažovat na 25 % plochy.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, obrusná vrstva ACO 11+ v tloušťce 50 mm.
- Navrženým postupem opravy nedojde k navýšení povrchu.

9. Závěr

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice III/05019 v části průtahu Uherským Brodem, akce „Silnice III/05019 Uherský Brod, ul. Pod Valy, uzlový úsek č. 4 "Maršnerka", km 0,584 – 1,574“.

V úseku je jako Varianta 1 navržena oprava výměnou krytových vrstev, jako Varianta 2 pak oprava pouze výměnou obrusné vrstvy (předpokládá se však kratší životnost). V obou případech se uvažuje provedení lokálních vysrávek po frézování.

Zpracoval:

Ing. Petra Pohanková

Ing. Martin Pohanka

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

Zodpovědný za vypracování:

Darja Dušková

Vedoucí ZL Napajedla

Přílohy

Příloha 1 – Grafické vyznačení úseku

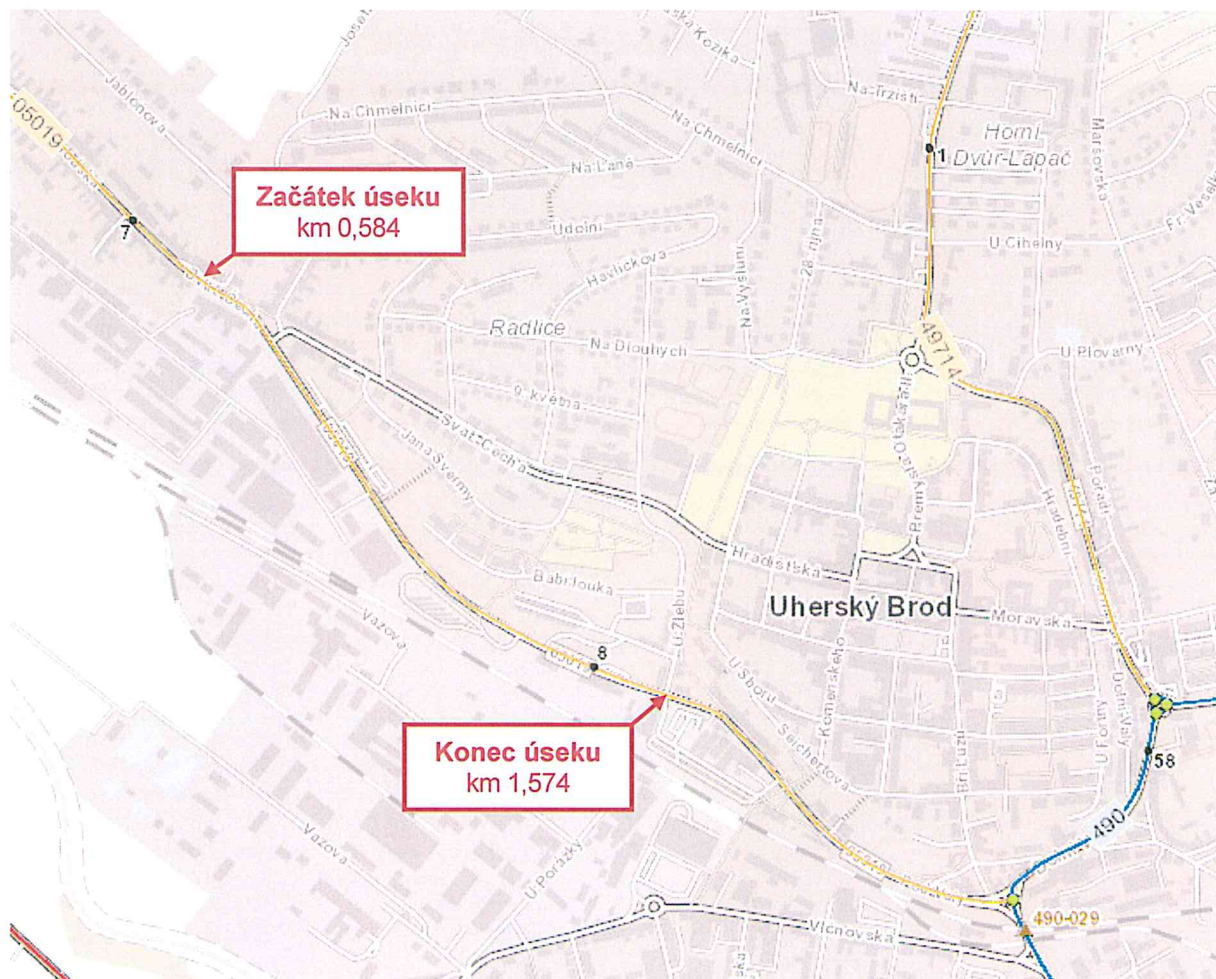
Příloha 2 – Fotodokumentace

Příloha 3 – Protokoly o zkoušce č. 222/19/ZN, 223/19/ZN, 224/19/ZN

Příloha 4 – Měření únosnosti

Příloha 5 – Záznam poruch

Grafické vyznačení úseku



**Silnice III/05019 Uherský Brod, ul. Pod Valy
uzlový úsek č. 4 "Maršnerka", km 0,584 – 1,574**

Fotodokumentace

CONSULTEST s.r.o.



Začátek úseku



Příčná rozvětvená trhlina, vysprávký



Příčná trhlina, mozaikové trhliny, vysprávka



Příčná rozvětvená trhlina, vysprávký



Ztráta makrotextury, mozaikové trhliny, vysprávký



Ztráta makrotextury, začínající příčné trhliny



Ztráta makrotextury, mozaikové trhliny



Příčná trhlina, vyjeté koleje



Ztráta makrotextury, příčné a podélné trhliny, vysprávk



Ztráta makrotextury, mozaikové trhliny



Ztráta makrotextury, mozaikové trhliny, výtluk, vysprávk



Ztráta makrotextury, mozaikové trhliny, vysprávk



Příčná a podélné trhliny, vyjeté koleje



Mozaikové trhliny



Příčná rozvětvená trhliny, vyjeté koleje



Konec úseku

Protokoly o zkoušce



L 1211

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o., Veverčí 95, 662 37 Brno
ZL Napajedla, Nábřeží 1592, 763 61 Napajedla

Ředitelství silnic Zlínského kraje

Příspěvková organizace

K Majáku 5001

761 23 Zlín

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 222/19/ZN

**Stanovení tloušťky asfaltových a konstrukčních vrstev vozovky
Stanovení fyzikálně-mechanických vlastností asfaltových vrstev**

**Akce „Silnice III/05019 Uherský Brod, ul. Pod Valy,
uzlový úsek č. 4 "Maršnerka", km 0,584 – 1,574“**

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o. prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a protokol neznamena 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 4 strany psané textovým editorem na PC a je vypracován ve 4 vyhotoveních. Součástí protokolu jsou přílohy – fotodokumentace.

Výtisk číslo: 1 2 3 4

Napajedla, dne 24.4.2019



Darja Dušková
vedoucí ZL Napajedla

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU

ZL CONSULTEST s.r.o.
Nábřeží 1592
763 61 Napajedla

2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

Ředitelství silnic Zlínského kraje
Příspěvková organizace
K Majáku 5001
761 23 Zlín

ČÍSLO ZAKÁZKY:

007/2019/ZN

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele byly dne 13.4.2019 provedeny a odebrány celkem 4 jádrové vývrtky a 1 kopaná sonda za účelem stanovení tloušťek asfaltových a konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky „Silnice III/05019 Uherský Brod, ul. Pod Valy, uzlový úsek č. 4 "Maršnerka", km 0,584 – 1,574“.

Celková délka úseku je 990 m.

Místa pro provedení jádrových vývrtů a kopané/vrtané sondy byla zvolena zástupcem ZL a jsou specifikována v následujících tabulkách. Vzorky vývrtů byly evidovány v knize vzorků pod čísly VND/064/19 a vzorky kopané sondy byly evidovány v knize vzorků pod číslem VND/065/19.

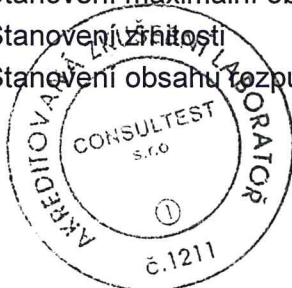
Tabulka 1: Místa provedených jádrových vývrtů a kopané sondy

Jádrový vývrt	Sonda	Staničení [km]		Umístění jádrového vývrtu / sondy	Poznámka
		Lokální	Uzlové		
JV 1	-	0,154	0,738	1,5 m vpravo od okraje vozovky	-
-	S 1	0,343	0,927	3,20 m vlevo od okraje vozovky	-
JV 2	-	0,613	1,197	3,20 m vpravo od okraje vozovky	Příčná trhlina
JV 3	-	0,899	1,483	3,90 m vlevo od okraje vozovky	V koleji (25 mm)
JV 4	-	0,899	1,483	3,40 m vpravo od okraje vozovky	Mimo kolej

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 kopané 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 100 mm do úrovně podkladní vrstvy. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře.

Místa pro kopané 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 kopané sondy byly provedeny tyto práce a laboratorní zkoušky:

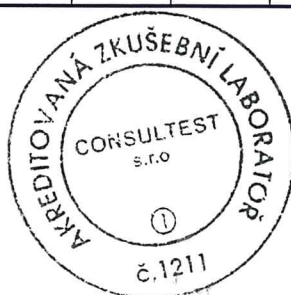
- Kopaná sonda byla fotodokumentována.
- Byla stanovena tloušťka jednotlivých konstrukčních vrstev.

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	E	F	G	Suma	
JV 1	0,738	53	43	46	54	-	-	-	196	Štěrkopísek
JV 2	1,197	35	40	35	45	48	64	-	267	Penetrační makadam
JV 3	1,483	38	42	46	58	46	25	25	280	Penetrační makadam
JV 4	1,483	50	39	41	36	32	52	33	283	Penetrační makadam



Tabulka 3: Mezerovitost vrstvy

Označení vývrtu		Objemová hmotnost [Mg/m ³]		Mezerovitost [%]
		Zk. tělesa (vývrt)	Nezhutněná	
JV 4	B	2,341	2,434	3,8
JV 4	C	2,349	2,431	3,4

Tabulka 4: Obsah asfaltu a čára zrnitosti asfaltové směsi

Vývrt	JV 4	JV 4
Vrstva	B	C
Obsah asfaltu [%]	5,5	5,6
Síta v mm	Propady v %	
22,4	100,0	100,0
16	100,0	100,0
11,2	100,0	99,5
8	95,4	95,2
5,6	80,9	80,4
4	70,0	69,1
2	61,0	60,5
1	51,6	50,5
0,5	38,4	37,3
0,25	23,5	22,9
0,125	15,7	15,7
0,063	12,8	12,7

Tabulka 5: Sonda – tloušťky jednotlivých vrstev *

Označení sondy		S 1	
Staničení [km]		0,927	
Konstrukční vrstvy (druh, tl. v mm)	1	Asfaltové hutněné vrstvy	400
	2	Štěrkodrť (do 63 mm)	140
	SUMA	540	
Podloží vozovky		Písek jílovitý (S5 SC)	

Poznámka: * Stanovení tlouštěk jednotlivých vrstev kopané sondy je mimo rozsah akreditace

Zkoušel:

Stanislav Klacek
Daniela Krátká



Foto č. 1 – Detail vývrtnu JV 1



Foto č. 2 – Detail vývrtnu JV 1



Foto č. 3 – Detail vývrtnu JV 2 (Příčná trhlina)



Foto č. 4 – Detail vývrtnu JV 3 (V koleji, 25 mm)



Foto č. 1 – Detail kopané sondy KS 1

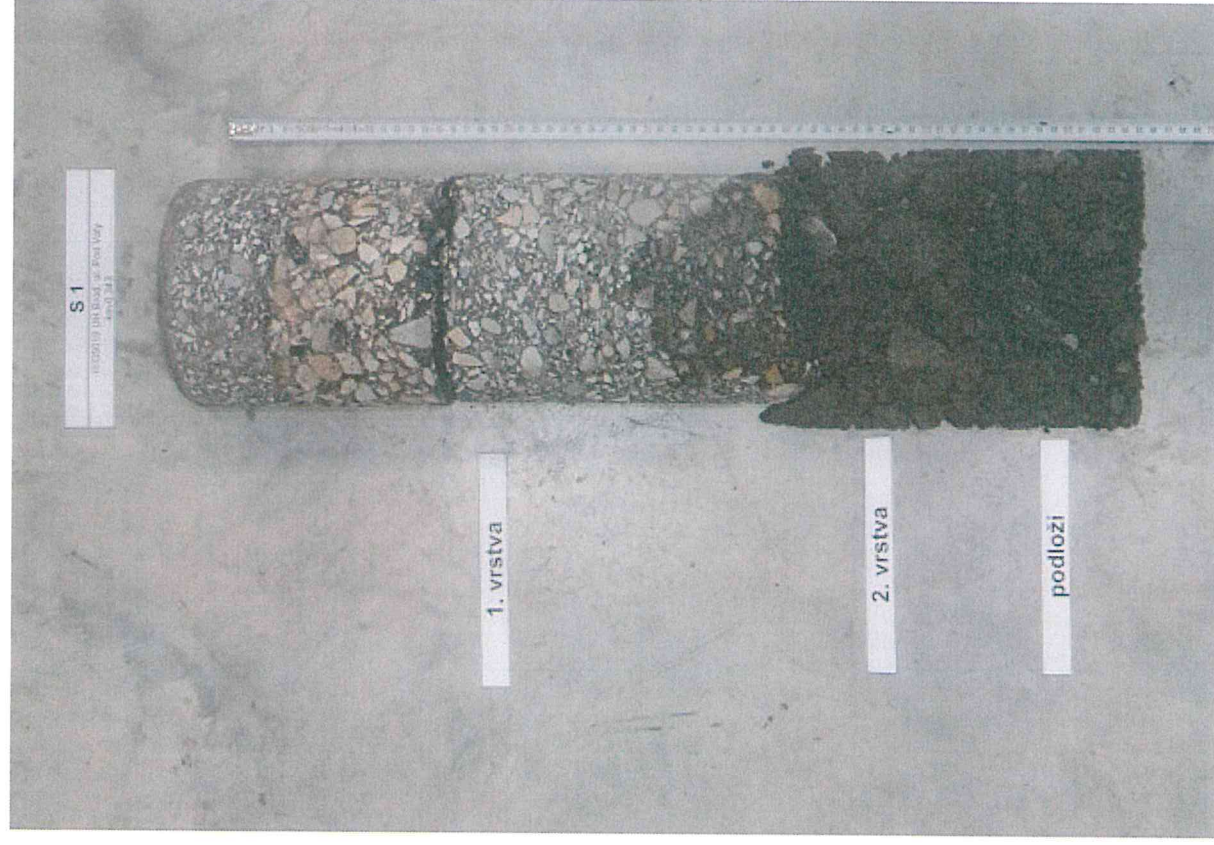


Foto č. 2 – Detail kopané sondy KS 1



Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení konzistenčních mezí ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

List 1/1

Protokol o zkoušce č.: 223/19/ZN

Výtisk č.:

1 2 3 4

Stavba: Silnice III/05019 Uherský Brod, ul. Pod Valy
Objekt: uzlový úsek č. 4 "Maršnerka"
Konstrukční celek: podloží (KS 1, v km 0,927, LS)
Specifikace vzorku: původní materiál
Označení ZL: ZND/ 019 /19
Odebráno dne: 13.4.2019
Zkoušeno dne: 13.4. - 18.4.2019

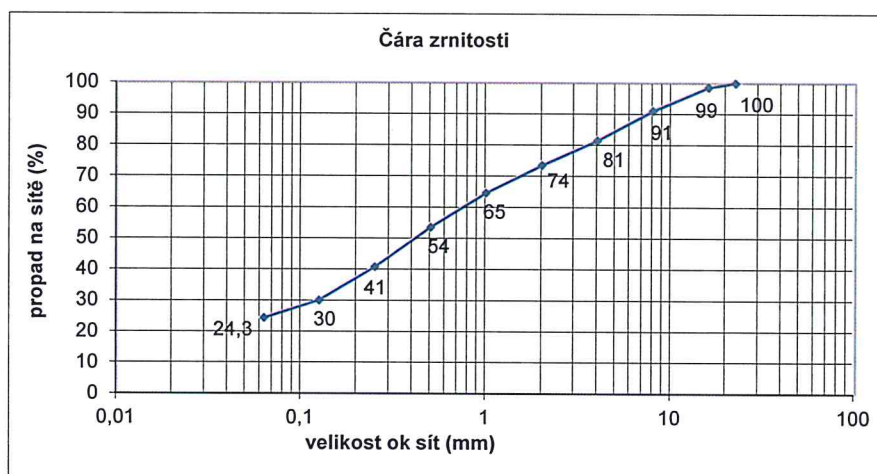
Zkušební metody a postupy:

ČSN EN ISO 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti
ČSN EN ISO 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí
ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti

Stanovení zrnitosti

ČSN EN ISO 17892-4

Síto (mm)	propady na sítěch (%) zkoušený vzorek
90	100
63	100
31,5	100
22,4	100
16	99
8	91
4	81
2	74
1	65
0,5	54
0,25	41
0,125	30
0,063	24,3



Složení zeminy	(%)
Štěrk, složka g (zma > 2 mm)	26,5
Písečná složka s (zma 0,063-2 mm)	49,2
Jemné částice f (zma < 0,063 mm)	24,3
Jílovité částice c (zma < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti

ČSN EN ISO 17892-1

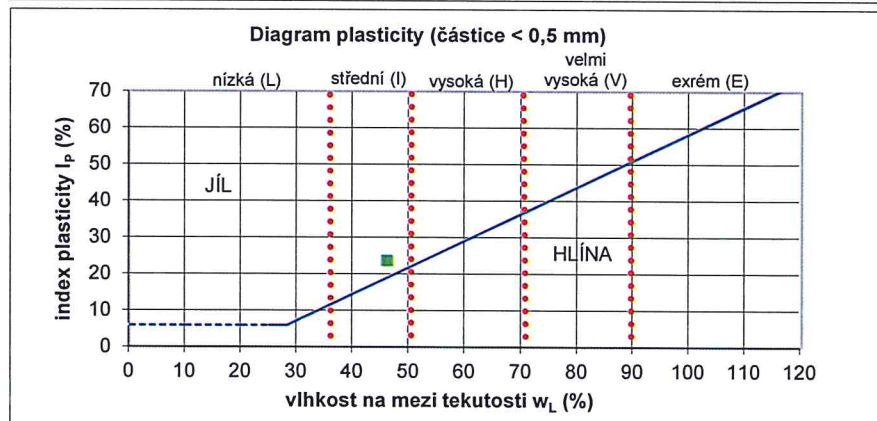
w (%)	16,5
-------	------

Stanovení konzistenčních mezí

ČSN EN ISO 17892-12

w _L (%)	46
w _P (%)	22
I _P (%)	24

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



Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písek jílovitý	S5 SC	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky: Ředitelství silnic Zlínského kraje
příspěvková organizace
K Majáku 5001
761 23 Zlín

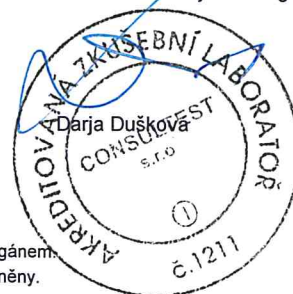
Zkoušel:

Daniela Krátká
Tereza Hochmajerová Mgr.

Protokol uzavřen dne: 23.4.2019

Vedoucí ZL Napajedla:

Zakázka číslo: 007/2019/ZN





L 1211

Zkoušení vlastností kameniva

Protokol o zkoušce č.: 224/19/ZN

List 1/1

Výtisk č.:

1 2 3 4

Stavba: Silnice III/05019 Uherský Brod, ul. Pod Valy
Objekt: uzlový úsek č. 4 "Maršnerka"
Konstrukční celek: podkladní vrstva (KS 1, v km 0,927, LS)
Specifikace vzorku: DK do 63 mm
Označení ZL: KND/ 035 /19
Odebráno dne: 13.4.2019
Zkoušeno dne: 13.4. - 17.4.2019

Zkušební metody a postupy:

ČSN EN 932-2 Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 2: Metody zmenšování laboratorních vzorků

ČSN EN 933-1 Zkoušení geometrických vlastností kameniva - Část 1: Stanovení zrnitosti - Sítový rozbor

ČSN EN 1097-5 Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva - Část 5: Stanovení vlhkosti sušením v sušárně

Údaje o zkoušení

Příprava vzorku

Na vzorku byla provedena homogenizace odebraného materiálu a následným postupným zmenšováním vzorků kvartací podle ČSN EN 932-2 byly získány zkušební navážky. Zkušební navážky byly vysušeny do ustálené hmotnosti při teplotě 110°C a zkoušeny podle citovaných ČSN EN.

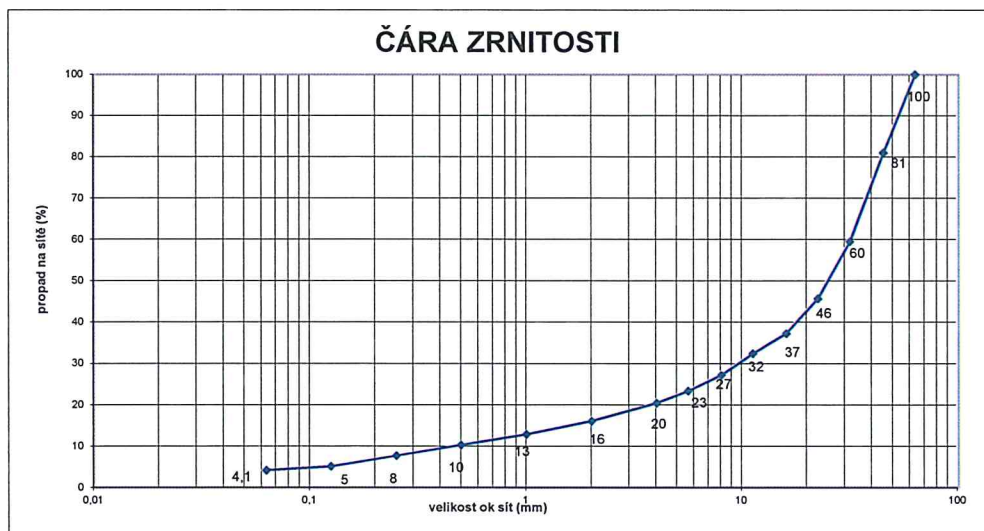
1. Zrnitost – propad na sítích v [%] hmotnosti

ČSN EN 933-1

Zkoušení geometrických vlastností kameniva

Část 1: Stanovení zrnitosti - Sítový rozbor.

síto (mm)	propady na sítích (%) zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
45	81
31,5	60
22,4	46
16	37
11,2	32
8	27
5,6	23
4	20
2	16
1	13
0,5	10
0,25	8
0,125	5
0,063	4,1



2. Množství jemných částic v [%] hmot.

ČSN EN 933-1

Zkoušení geometrických vlastností kameniva

Část 1: Stanovení zrnitosti - Sítový rozbor.

f (%) = 4,1

3. Přirozená vlhkost kameniva v [%] hmot.

ČSN EN 1097-5

Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva

Část 5: Stanovení vlhkosti sušením v sušárně

w (%) = 6,3

Objednatel zkoušky: Ředitelství silnic Zlínského kraje
příspěvková organizace
K Majáku 5001
761 23 Zlín

Protokol uzavřen dne: 23.4.2019

Zakázka číslo: 007/2019/ZN

Zkoušel:

Daniela Krátká

Tereza Hochmajerová Mgr.

Vedoucí ZL Napajedla:

Dana Dušková

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.



Měření únosnosti

CONSULTEST s.r.o.

NAMĚŘENÉ HODNOTY PRŮHYBŮ VOZOVKY

Název akce:	III/05019 Uherský Brod, ul. Pod Váhy	Datum měření:	19.07.2019
Měřený úsek:	uzlový úsek č. 4 "Maršnerka"	Datum vyhodnocení:	23.07.2019
Rozsah staničení:	km 0,584 - 1,574	Vyhodnoceno pomocí softwaru	LayEps

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení [km]	Tlak [kPa]	Síla [kN]	Teplota [°C]	Y ₁ [μm] 0	Y ₂ [μm] 300	Y ₃ [μm] 600	Y ₄ [μm] 900	Y ₅ [μm] 1200	Y ₆ [μm] 1500	Y ₇ [μm] 1800
1	P	0,590	714	50,50	28,1	217	175	146	108	84	64	53
2	L	0,620	695	49,09	30,6	154	129	97	74	57	44	35
3	P	0,650	736	52,06	28,3	115	93	78	67	58	46	40
4	L	0,680	697	49,24	30,6	145	115	88	65	49	39	30
5	P	0,710	696	49,17	28,4	273	214	164	125	95	69	56
6	L	0,740	709	50,12	30,5	165	133	105	84	68	54	46
7	P	0,770	657	46,44	28,6	817	560	301	171	111	86	72
8	L	0,800	670	47,38	30,6	421	290	180	118	85	65	53
9	P	0,830	708	50,06	28,7	182	143	117	96	79	65	54
10	L	0,860	676	47,75	30,7	367	223	154	116	92	74	58
11	P	0,890	726	51,30	29,2	173	125	106	89	76	65	55
12	L	0,920	694	49,08	30,8	173	158	124	94	70	54	43
13	P	0,950	715	50,56	29,4	186	145	111	85	67	57	44
14	L	0,980	688	48,66	30,9	192	157	114	84	63	48	38
15	P	1,010	717	50,65	29,4	208	155	114	85	63	50	39
16	L	1,040	711	50,27	31,0	161	151	119	93	72	55	43
17	P	1,070	702	49,63	29,6	291	189	132	94	68	50	39
18	L	1,100	699	49,41	31,0	210	166	125	93	70	54	44
19	P	1,130	717	50,70	29,9	187	154	120	95	74	59	48
20	L	1,160	692	48,94	31,1	259	202	149	109	79	59	48
21	P	1,190	718	50,77	30,2	187	151	115	88	68	54	44
22	L	1,220	694	49,06	31,1	253	186	135	99	74	56	44
23	P	1,250	725	51,23	30,4	157	127	99	77	60	47	38
24	L	1,280	682	48,21	31,2	237	193	140	100	73	53	41
25	P	1,310	723	51,12	30,6	130	110	94	79	65	53	44
26	L	1,340	697	49,25	31,1	245	180	135	102	78	60	47
27	P	1,370	704	49,77	30,8	211	158	126	101	81	66	55
28	L	1,400	704	49,75	31,2	214	189	143	108	82	63	50
29	P	1,430	710	50,21	30,9	191	146	117	93	74	61	50
30	L	1,460	705	49,86	31,1	209	151	116	89	69	53	43
31	P	1,490	709	50,12	30,9	258	173	125	95	73	58	47
32	L	1,520	693	49,00	31,0	197	171	138	108	85	67	54
33	P	1,550	707	49,98	31,1	236	183	142	108	83	63	50

Poznámka: 1) L - levý jízdní pruh, P - pravý jízdní pruh

Maximální, minimální a průměrné hodnoty průhybů

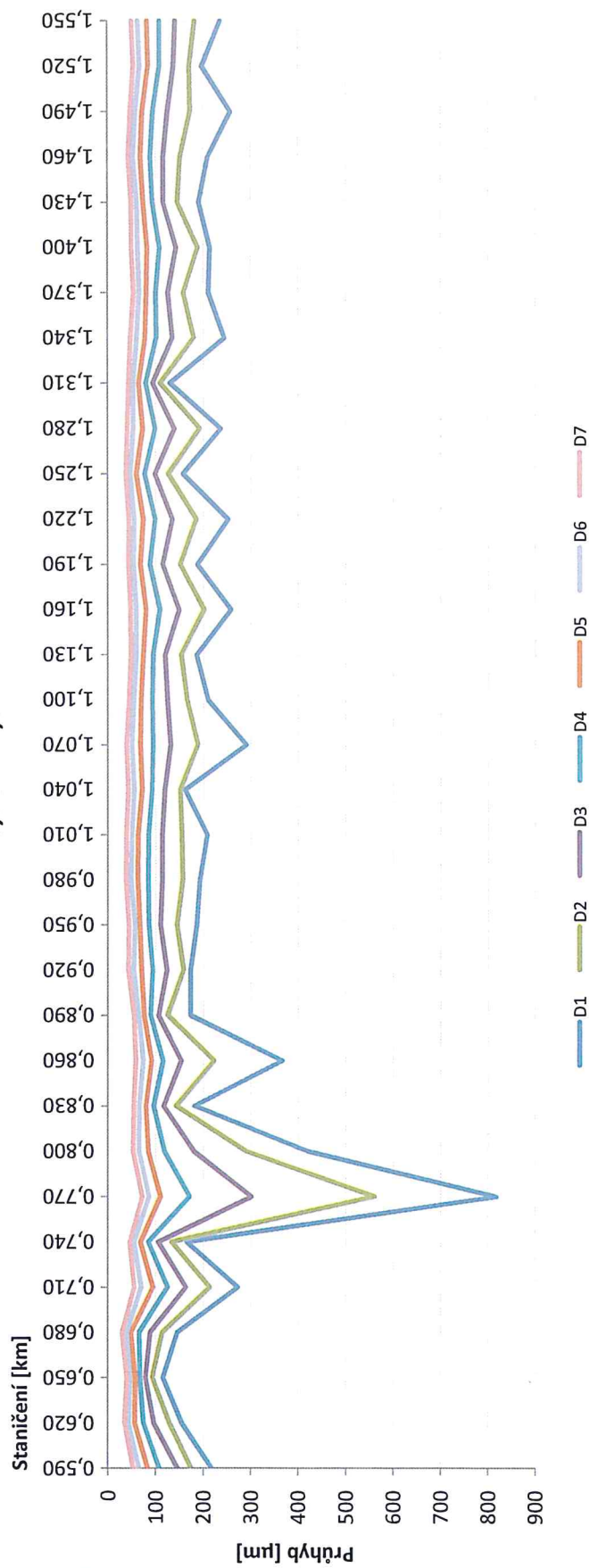
Průhyby	Y ₁ [μm] 0	Y ₂ [μm] 300	Y ₃ [μm] 600	Y ₄ [μm] 900	Y ₅ [μm] 1200	Y ₆ [μm] 1500	Y ₇ [μm] 1800
Minimální	115	93	78	65	49	39	30
Maximální	817	560	301	171	111	86	72
Průměrné	231	176	129	97	74	58	47

CONSULTEST s.r.o.

Číslo projektu: 2018/001/2018
a odborné služby ve státní správě

Vypracoval: J. B. 25346784
CZ-662 37 Brno DIČ: CZ25346784

Průhybové čáry
III/05019 Uherský Brod, ul. Pod Vály
uzlový úsek č. 4 "Maršnerka"
km 0,584 - 1,574



CONSULT s.r.o.

2. úroveň detailního výkazu
 a průhybové čáry
 Vydání 55

Číslo: 25346/84
 DIČ: CZ25346/84

STANOVENÉ HODNOTY MODULŮ PRUŽNOSTI

Název akce:	III/05019 Uherský Brod	Datum měření:	19.07.2019
Měřený úsek:	uzlový úsek č. 4 "Maršnerka"	Datum vyhodnocení:	23.07.2019
Rozsah staničení:	km 0,584 - 1,574	Vyhodnoceno pomocí softwaru	LayEps

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení [km]	h ₁ [mm]	h ₂ [mm]	h ₃ [mm]	h _{podl.} ²⁾ [mm]	E ₁ ³⁾ [MPa]	E ₂ [MPa]	E ₃ [MPa]	E _{podl.} [MPa]	Dopravní zatížení [TNV]	Životnost [rok]	Zesílení [mm]
1	P	0,590	290	200	-	2510	6700	850	-	56	439	25	0
7	P	0,770	180	150	-	2670	2000	230	-	31	439	0	100
10	L	0,860	250	150	-	2600	4000	410	-	47	439	25	0
15	P	1,010	300	200	-	2500	4900	820	-	75	439	25	0
20	L	1,160	270	200	-	2530	4500	720	-	59	439	25	0
26	L	1,340	280	200	-	2520	4500	800	-	61	439	25	0
31	P	1,490	270	200	-	2530	4600	760	-	61	439	25	0

Poznámky: 1) L - levý jízdní pruh, P - pravý jízdní pruh
2) Pro účely výpočtového modelu se výška podloží h_{podl.} stanovuje jako dopočet do 3 m.
3) Moduly pružnosti asfaltových vrstev přepočteny vlivem teploty.

Průměrné, minimální a maximální hodnoty modulů pružnosti

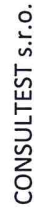
Moduly pružnosti	E ₁ [MPa]	E ₂ [MPa]	E ₃ [MPa]	E _{podl.} [MPa]
minimální	2000	230	-	31
maximální	6700	850	-	75
průměrné	4457	656	-	56

CONSULTEST s.r.o.

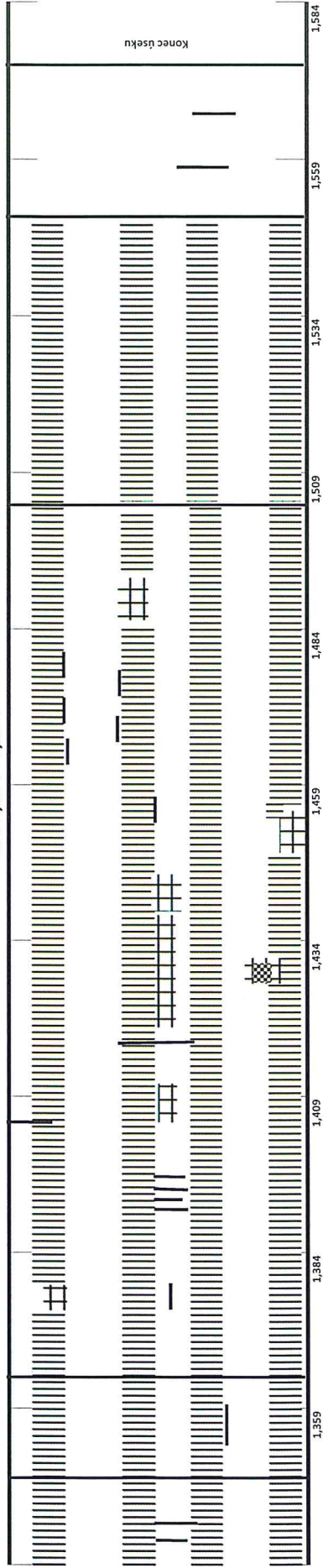
Číslo: 25345784
Dátum: 23.07.2019

Číslo: 25345784
Dátum: 23.07.2019









Grafický záznam poruch podle TP 82



KM 1,334 - 1,574



Legenda k vizuální prohlídce:

02	Ztráta makrotextury	
07	Hlubková koroze	
08	Výtluk	
09	Vysprávký	
10	Mozaikové trhliny	
11, 13	Trhlina podélná	
12, 14	Trhlina příčná	
18	Olamování okrajů vozovky	
20, 21, 24, 26	Nepravidelné hrboly, vyjeté koleje, místní pokles, plošná deformace	