

**Diagnostika vozovky
Silnice II/386 Kuřim – Moravské Knínice
(km 3,215 – 5,405)**

**Zpráva pro
Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje,
příspěvková organizace kraje
Žerotínovo náměstí 449/3, 602 00 Brno**

Prosinec 2021

Výtisk č.: 1

1. Úvod

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice II/386 v úseku Kuřim – Moravské Knínice (včetně průtahu Moravskými Knínicemi).

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

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

2. Popis úseku

Délka diagnostikovaného úseku je 2190 m. Pro účely diagnostiky je použito provozní staničení. Začátek úseku (km 3,215) je před křižovatkou se silnicí III/3846 na konci obce Kuřim. Konec úseku (km 5,405) je na konci obce Moravské Knínice.

Základní šířkové uspořádání – obousměrná komunikace s jedním jízdním pruhem v každém směru. V první části úseku je komunikace vedena v extravilánu (vyjma úplného začátku úseku – konec Kuřimi je za křižovatkou se silnicí III/3846), na zpevněný povrch vozovky navazují nezpevněné krajnice, odvodnění je povrchové do souběžných příkopů nebo na svahy zemního tělesa komunikace. Druhá část úseku se nachází v intravilánu (průtah obcí Moravské Knínice), šířkové uspořádání není jednotné – jedno nebo oboustranně jsou osazeny obrubníky, případně navazují na zpevněný povrch vozovky okolní zpevněné a nezpevněné plochy, odvodnění je zajištěno do vpustí nebo na okolní plochy.

Grafické vyznačení úseku je v příloze 1.

3. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení

Vzhledem k dopravnímu významu (silnice II. 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	Rok sčítání	Všechna motorová vozidla celkem	Těžká nákladní vozidla (TNV)
6-4680	2010	2696 voz/den	286 voz/den
	2016	2340 voz/den	172 voz/den

Hodnota počtu těžkých nákladních vozidel (TNV) odpovídá střednímu dopravnímu zatížení, třída dopravního zatížení IV (101 – 500 TNV denně). V mezidobí 2010 – 2016 došlo v úseku k poklesu intenzity dopravního zatížení.

4. Vizuální prohlídka

V první části úseku (extravilán) má vozovka asfaltový kryt, ve druhé části úseku (intravilán obce Moravské Knínice) má vozovka z penetračního makadamu opatřeného nátěrem. Klasifikace dokumentovaných poruch byla provedena v souladu s TP 82. Byly zaznamenány následující poruchy:

- Ztráta makrotextury (lokálně nebo plošně vystupující pojivo).
- Ztráta kameniva z nátěru (opotřebení emulzní úpravy v průtahu Moravskými Knínicemi).

- Ztráta asfaltového tmelu, hloubková koroze.
- Výtluky (v omezené rozsahu v průtahu Moravskými Knínicemi, v celé délce úseku jsou výtluky vyspravovány v rámci běžné údržby).
- Vysprávký (zejména provizorní vysprávký tryskovou metodu, nátěrem, případně asfaltovou směsí).
- Mozaikové trhliny (v extravilánu v omezeném rozsahu, v průtahu Moravskými Knínicemi jako prvotní fáze vývoje síťových trhlin).
- Podélné trhliny, podélné rozvětvené trhliny.
- Příčné trhliny, příčné rozvětvené trhliny (zejména v extravilánu).
- Síťové trhliny (na okrajích v průtahu Moravskými Knínicemi).
- Olamování okrajů (v průtahu Moravskými Knínicemi).
- Nepravidelné hrboly (nerovnosti povrchu v místech vysprávek).
- Vyjeté koleje (koleje a lokální deformace asfaltových vrstev).
- Deformace vozovky (nerovnosti a poklesy v místech síťových trhlin).
- Ostatní poruchy – zvýšené nebezpečné krajnice.

Fotodokumentace pořízená při vizuální prohlídce je v příloze 2.

5. Jádrové vývrty, sondy

Pro ověření skladby konstrukce vozovky a tloušťky konstrukčních vrstev bylo provedeno celkem 12 jádrových vývrťů a 6 sond.

Jádrové vývrty

Označení vývrťu	Provozní staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]					Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	Suma	
JV 1	3,300	35	60	50	-	145	Penetrační makadam
JV 2	3,502	40	40	80	-	160	Penetrační makadam
JV 3	3,615	40	70	-	-	110	Penetrační makadam
JV 4	3,893	20	70	35	45	170	Penetrační makadam
JV 5	4,056	55	35	50	-	140	Penetrační makadam
JV 6	4,166	40	50	40	-	130	Penetrační makadam
JV 7	4,374	20 (nátěr)	20 (nátěr)	-	-	40	Penetrační makadam
JV 8	4,565	25 (nátěr)	20 (nátěr)	15 (nátěr)	-	60	Penetrační makadam
JV 9	4,747	15 (nátěr)	25 (nátěr)	20 (nátěr)	-	60	Penetrační makadam
JV 10	5,041	20 (nátěr)	-	-	-	20	Penetrační makadam
JV 11	5,144	25 (nátěr)	-	-	-	25	Penetrační makadam
JV 12	5,253	20 (nátěr)	-	-	-	20	Penetrační makadam

Sondy

Označení		S 1		S 5		S 2	
Provozní staničení [km]		3,300		3,584		3,893	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	140	AHV	140	AHV	170
	2	PM	100	PM	100	PM	120
	3	ŠD	240	ŠD	100	ŠD	110
	Suma	480		340		400	
Podloží vozovky		Jíl se střední plasticitou (F6 CI)		Jíl s nízkou plasticitou (F6 CL)		Štěrk jílovitý (G5 GC)	
Označení		S 6		S 3		S 4	
Provozní staničení [km]		4,071		4,747		5,253	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	120	N	60	N	20
	2	PM	140	PM	140	PM	240
	3	ŠD	100	ŠD	160	ŠP	430
	Suma	360		380		690	
Podloží vozovky		Jílovitá zemina		Jíl se střední plasticitou (F6 CI)		Jílovitá zemina	

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

V první části úseku (extravilán) dokumentují provedené jádrové vývrty a sondy asfaltové hutněné vrstvy proměnné celkové tloušťky (cca 120 až 170 mm) položené na horní podkladní vrstvě z penetračního makadamu, spodní podkladní vrstva je ze štěrkodrti. V průtahu obcí Moravské Knínice má vozovka kryt z penetračního makadamu opatřeného nátěry, dále zde byly v konstrukci vozovky zastiženy nestmelené vrstvy (štěrkodrt', štěrkopísek). V podloží vozovky byly zastiženy jílovité zeminy.

Na vývrtnu JV 2 a JV 6 byla provedena smyková zkouška spojení asfaltových vrstev. Stanovené pevnosti spojení jsou vyhovující, ovšem v místech JV 3, JV 4 a JV 5 bylo zjištěno nespojení vrstev (v úrovni cca 40 až 90 mm pod povrchem vozovky).

Na vzorcích asfaltové směsi z ložní a podkladní asfaltové vrstvy bylo provedeno stanovení mezerovitosti, zrnitosti a obsahu asfaltu:

- V případě ložní vrstvy se jedná směs typu asfaltový beton zrnitosti 16 mm, obsah asfaltu 5,7, resp. 4,9 %. Mezerovitost vrstvy je 4,6, resp. 4,2 %.
- V případě podkladní asfaltové vrstvy se jedná o směs typu asfaltový beton zrnitosti 16 mm, obsah asfaltu 6,2, resp. 5,5 %. Mezerovitost vrstvy je 2,5 až 6,3 %.

Na vzorcích získaných z provedených vývrtů bylo provedeno stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU).

Jádrový vývrt	Vrstva	Hodnota PAU suma	Poznámka
JV 1	Obrusná vrstva (A)	14,9 mg/kg suš.	ZAS-T2
JV 1	Ložní vrstva (B)	2,8 mg/kg suš.	ZAS-T1
JV 1	Podkladní vrstva (C)	39,8 mg/kg suš.	ZAS-T3
JV 4	Obrusná vrstva (A)	3,0 mg/kg suš.	ZAS-T1
JV 4	Ložní vrstva (B)	4,8 mg/kg suš.	ZAS-T1
JV 4	Podkladní vrstva (C+D)	1026,7 mg/kg suš.	ZAS-T4
JV 5	Obrusná vrstva (A)	7,1 mg/kg suš.	ZAS-T1
JV 5	Ložní vrstva (B)	22,1 mg/kg suš.	ZAS-T2
JV 5	Podkladní vrstva (C)	23,2 mg/kg suš.	ZAS-T2
JV 8	Vrstvy (A+B+C)	424,6 mg/kg suš.	ZAS-T4
JV 10	Obrusná vrstva (A)	4,5 mg/kg suš.	ZAS-T1
JV 11	Obrusná vrstva (A)	175,0 mg/kg suš.	ZAS-T3

Asfaltové směsi (vrstvy) klasifikované dle vyhlášky č. 130/2019 Sb. kvalitativní třídou ZAS-T1, ZAS-T2 lze označit jako vedlejší produkt nebo přestávají být odpadem, pokud je s nimi nakládáno v souladu s paragrafem 3 a 4 zmíněné vyhlášky.

Asfaltové směsi (vrstvy) klasifikované dle vyhlášky č. 130/2019 Sb. kvalitativní třídou ZAS-T3, ZAS-T4 lze označit jako vedlejší produkt nebo přestávají být odpadem, pokud je s nimi nakládáno v souladu s paragrafem 3 a 5 zmíněné vyhlášky.

Protokoly o provedených zkouškách včetně fotodokumentace jsou v příloze 3.

6. Měření únosnosti

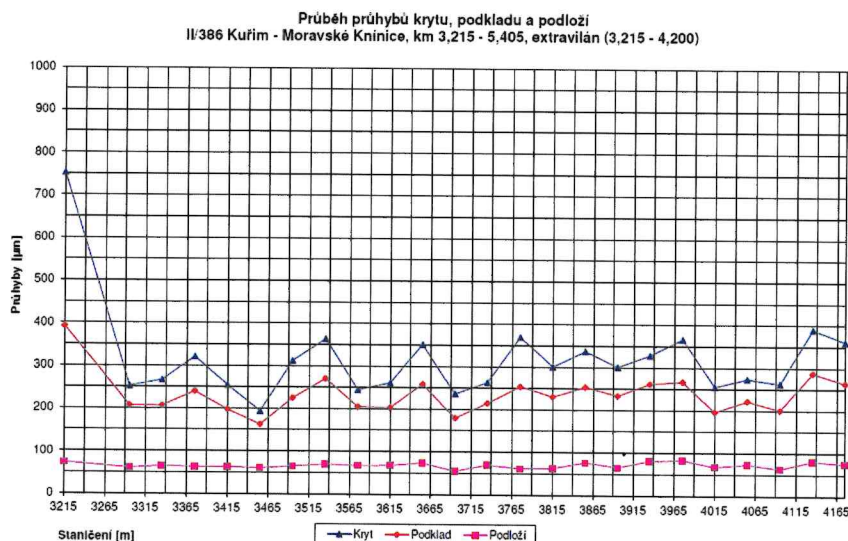
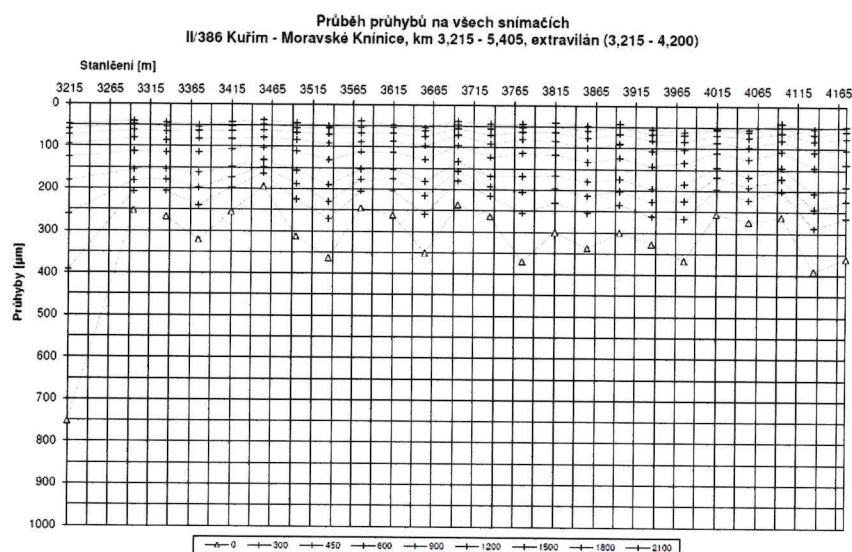
Měření únosnosti vozovky bylo provedeno v souladu s ČSN 73 6192 rázovým zatěžovacím zařízením. Rázové zatěžovací zařízení vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumicí systém na kruhovou zatěžovací desku spočívající na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového pulsu při zkoušce se ve vozovce vyvozuje deformace povrchu. Snímači se měří průhyby, které charakterizují průhybovou čáru v každém měřeném bodě. 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, které charakterizují jejich stav a slouží pro další výpočty.

Km 3,215 – 4,200 (extravilán, asfaltový kryt)

Průhyby vozovky zjištěné na snímači Y1 (tj. přímo v místě působení rázového pulzu) se pohybují od 194 do 752 μm , průměrně 317 μm .

Grafické vyjádření průhybů na všech snímačích je znázorněno na následujících grafech.



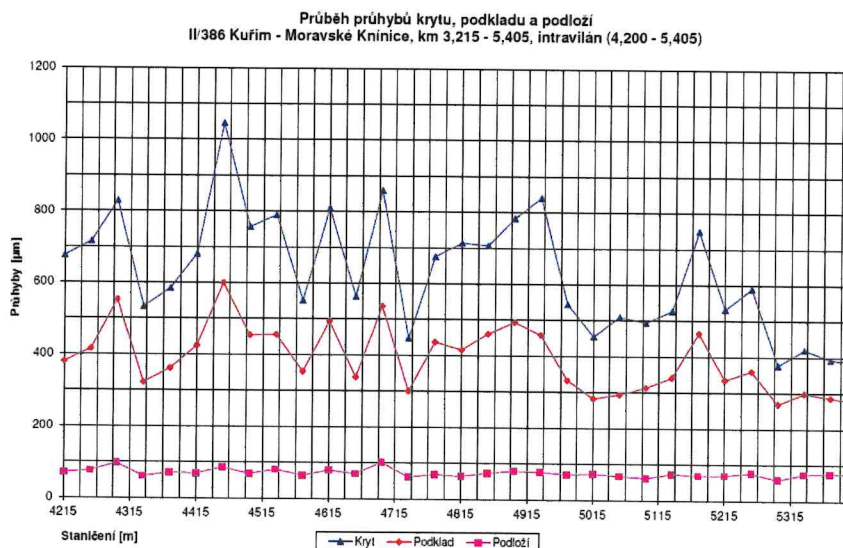
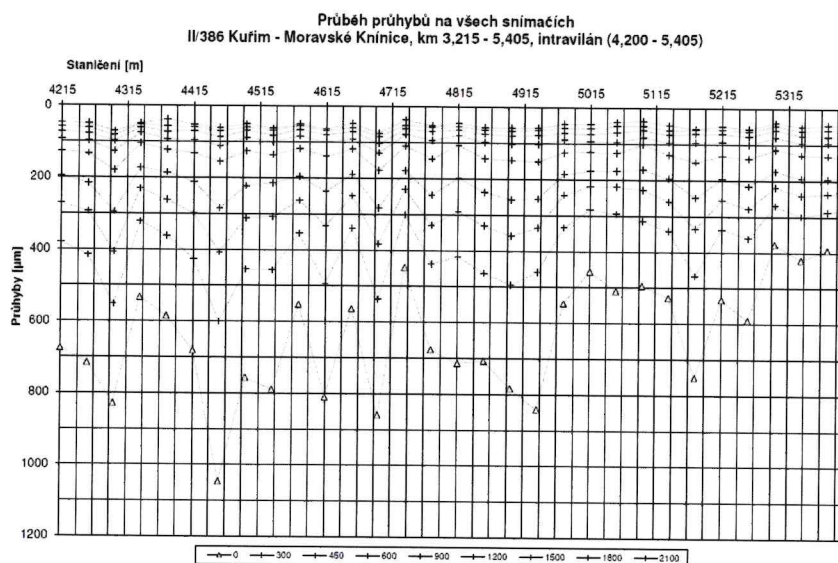
Hodnoty modulů pružnosti krytové vrstvy (asfaltové vrstvy, případně stmelená část penetračního makadamu) se pohybují od 542 do 11000 MPa (průměrně 5336 MPa). Moduly pružnosti podkladní vrstvy (nestmelená část konstrukce vozovky) se pohybují od 232 do 1200 MPa (průměrně 1139 MPa). Moduly pružnosti podloží vozovky odpovídají typu podloží PIII (40 až 64 MPa, průměrně 50 MPa).

Zbytková životnost vozovky je 25 let (pouze v místě prvního bodu 1 rok). Teoretické zesílení vozovky je nulové (pouze v místě prvního bodu 90 mm). Únosnost vozovky je v části úseku vedené v extravilánu vyhovující (výpočet proveden pro 250 TNV denně).

Km 4,200 – 5,405 (průtah Moravské Knínice, kryt z penetračního makadamu)

Průhyby vozovky zjištěné na snímači Y1 (tj. přímo v místě působení rázového pulzu) se pohybují od 377 do 1046 μm , průměrně 631 μm .

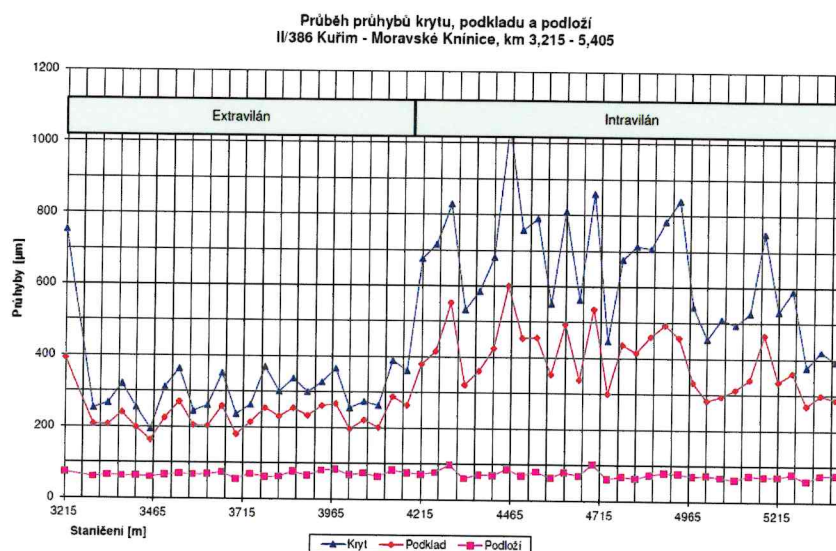
Grafické vyjádření průhybů na všech snímačích je znázorněno na následujících grafech.



Hodnoty modulů pružnosti krytové vrstvy z penetračního makadamu se pohybují od 483 do 1600 MPa (průměrně 926 MPa). Moduly pružnosti podkladní vrstvy (nestmelená část konstrukce vozovky) se pohybují od 84 do 1200 MPa (průměrně 434 MPa). Moduly pružnosti podloží vozovky odpovídají typu podloží PIII (37 až 64 MPa, průměrně 51 MPa).

Zbytková životnost vozovky je 0 až 15 let (průměrně pouze 3 roky). Teoretické zesílení vozovky se pohybuje od 10 do 150 mm (průměrně 90 mm). Únosnost vozovky je v průtahu Moravskými Knínicemi nevyhovující – havarijní (výpočet proveden pro 250 TNV denně).

Na grafu níže je uveden průběh průhybů v celé délce úseku – cca v km 4,200 je zřejmá změna konstrukce vozovky (asfaltový kryt v extravilánu, kryt z penetračního makadamu v průtahu Moravskými Knínicemi).



Podrobné výsledky z provedeného měření únosnosti jsou v příloze 4.

7. Zhodnocení porušování vozovky

Z hlediska provozní způsobilosti vozovky lze s ohledem na rozsah porušení vozovky a druh zaznamenaných poruch konstatovat v celé délce úseku klasifikační stupeň 5.

V extravilánu má vozovka asfaltový kryt, na kterém byly zaznamenány zejména poruchy spojené se ztrátou hmoty z krytu vozovky (hloubková koroze, výtluky – jsou odstraňovány v rámci údržby) a vývoj trhlin (omezeně trhliny mozaikové, dále trhliny podélné a příčné mrazové). Povrch je nerovný – nepravidelné hrboly, vyjeté koleje. V rámci údržby jsou prováděny provizorní vysprávkování tryskovou metodou nebo nátěrem.

V průtahu Moravskými Knínicemi má vozovka kryt z penetračního makadamu opatřeného nátěrem nebo nátěry (více vrstev), místě je asfaltový kryt (provedené vysprávkování). Kryt vozovky je za hranicí své životnosti – ztráta makrotextury, hloubková koroze, vývoj výtluků a vývoj trhlin (mozaikové/síťové trhliny, podélné trhliny, olamování okrajů). Povrch vozovky je nerovný – deformace (poklesy) v místech síťových trhlin, nepravidelné hrboly, vyjeté koleje. V rámci údržby jsou prováděny provizorní vysprávkování.

V extravilánu je netuhá vozovka – asfaltové souvrství proměnné celkové tloušťky položené na podkladní vrstvě z penetračního makadamu. Asfaltové vrstvy mají nízkou kvalitu a jsou nehomogenní, zjištěno bylo nespojení vrstev. V průtahu Moravskými Knínicemi je rovněž netuhá vozovka – penetrační makadam (opatřený nátěry) položený na nestmelené vrstvě (štěrkodráť, šterkopisek).

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 je splněn v části úseku vedené v extravilánu, v průtahu Moravskými Knínicemi má vozovka kryt pouze z penetračního makadamu. Měřením únosnosti (výpočet proveden pro 250 TNV) byla v extravilánu zjištěna vyhovující únosnost vozovky, naopak v průtahu Moravskými Knínicemi je únosnost vozovky zcela nevyhovující (havarijní stav).

8. Návrh opravy

Km 3,215 – 4,200 (extravilán)

Na základě provedené diagnostiky jsou navrženy následující opravy:

- Varianta 1 – oprava s využitím stávající konstrukce vozovky – výměna krytových vrstev vozovky (TP 87, VTL 6) s provedením lokálních vysprávek po frézování. Jedná se o základní způsob opravy s přiměřenou očekávanou životností (nehomogenní krytové vrstvy nízké kvality se nahradí novými vrstvami, odstraní se nespojení vrstev, celková tloušťka asfaltového souvrství však zůstává výrazně proměnná).
- Varianta 2 – oprava s využitím konstrukce stávající vozovky – technologie recyklace za studena na místě (TP 87, VTL 11) a položení nových asfaltových vrstev. Recyklací se připraví se relativně homogenní podklad pro pokládku nových asfaltových vrstev v jednotných tloušťkách.

Varianta 1 – výměna krytových vrstev s provedením lokálních vysprávek po frézování

Předpokládá se následující postup opravy:

- Frézování 100 mm (úroveň navržena s ohledem na zjištěné nespojení vrstev).
- Vizuelní prohlídka ofrézovaného povrchu. Vyznačení lokálních vysprávek v místech pokračujících trhlin, rozpadů, poruch na okrajích apod.
- Provedení lokálních vysprávek ve vyznačených místech. Lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka ACP 16+ v tloušťce 50 mm.

Provedení lokálních vysprávek se doporučuje uvažovat na 25 % plochy.

- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 60 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka ohrubné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 50 mm.
- Navrženým postupem opravy dojde k navýšení povrchu (zesílení) o 110 mm.

Varianta 2 – recyklace za studena na místě, pokládka nových krytových vrstev

Předpokládá se následující postup opravy:

- Frézování 80 mm.
- Provedení podkladní vrstvy vozovky recyklací za studena s pojivem cement (příp. jiné hydraulické pojivo) a asfaltová emulze (příp. asfaltová pěna). Recyklace bude provedena v souladu s TP 208, finální tloušťka recyklované vrstvy je 180 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, ložní vrstva ACL 16+ v tloušťce 60 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, ohrubná vrstva ACO 11+ v tloušťce 50 mm.
- Navrženým postupem opravy dojde k navýšení povrchu (zesílení) o 30 mm.

Km 4,200 – 5,405 (průtah Moravské Knínice, kryt z penetračního makadamu)

Na základě provedené diagnostiky je navržena oprava provedením celkové rekonstrukce vozovky (stávající skladba vozovky je nedostatečná, únosnost vozovky je nevyhovující a zesílení vozovky je nemožné s ohledem na okolní zástavbu a navazující plochy).

Celková rekonstrukce vozovky

Konstrukce vozovky musí být navržena v souladu s TP 170 a Dodatku TP 170. S ohledem na dopravní význam komunikace (silnice II. třídy) a její polohu je navržena skladba konstrukce vozovky pro střední dopravní zatížení.

Asfaltový beton pro ohrubné vrstvy ACO 11+ 50 mm ČSN EN 13108-1, ČSN 73 6121

Postřík spojovací	PS		ČSN EN 13808, ČSN 73 6129
Asfaltový beton pro ložní vrstvy	ACO 16+	50 mm	ČSN EN 13108-1, ČSN 73 6121
Postřík spojovací	PS		ČSN EN 13808, ČSN 73 6129
Asfaltový beton pro podklad. vrstvy	ACP 16+	50 mm	ČSN EN 13108-1, ČSN 73 6121
Postřík infiltrační	PI		ČSN EN 13808, ČSN 73 6129
Štěrkodrt'	ŠDA	150 mm	ČSN EN 13285, ČSN 73 6126-1
Štěrkodrt'	ŠDA	150 mm	ČSN EN 13285, ČSN 73 6126-1
Celkem		450 mm	

Zemní pláň – požadovaná únosnost vyjádřená modulem přetvárnosti $E_{def,2}$ je minimálně 45 MPa.

V podloží vozovky se předpokládá výskyt zemin podmínečně vhodných pro podloží vozovky (aktivní zónu). V souladu s ČSN 73 6133 se uvažuje tloušťka úpravy podloží vozovky 300 až 400 mm.

9. Závěr

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice II/386 v úseku Kuřim – Moravské Knínice (včetně průtahu Moravskými Knínicemi).

V extravilánu je jako Varianta 1 navržena oprava výměnou krytových vrstev a jako Varianta 2 pak oprava technologií recyklace za studena na místě s položením nových asfaltových vrstev. V průtahu obcí Moravské Knínice je navržena celková rekonstrukce vozovky.

Zpracoval:

Ing. Miroslav Skřeček

Ing. Petra Pohanková

Ing. Martin Pohanka

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

CONSULTEST s.r.o.

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

Zodpovědný za vypracování:

Ing. David Frýbort

Zástupce vedoucího ZL CONSTUTEST s.r.o.

Přílohy

Příloha 1 – Grafické vyznačení úseku

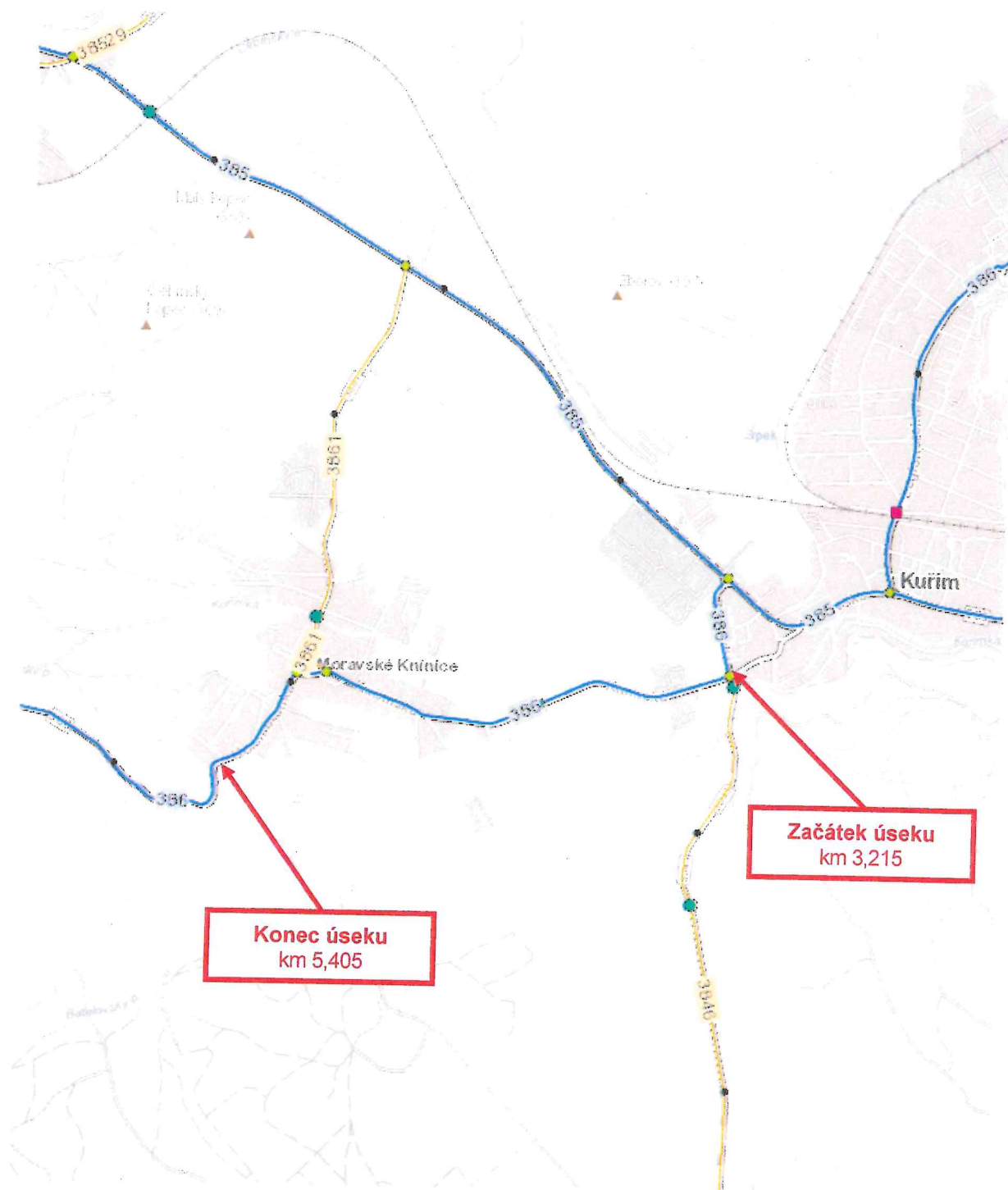
Příloha 2 – Fotodokumentace

Příloha 3 – Protokoly o zkoušce č. 2106/21/ZB, 1240/21/ZN, 1241/21/ZN, 1242/21/ZN, 1243/21/ZN, 1631 – 1642/2021/ZUH

Příloha 4 – Měření únosnosti

Grafické vyznačení úseku

CONSULTEST s.r.o.



**Silnice II/386 Kuřim – Moravské Knínice
(km 3,215 – 5,405)**

Fotodokumentace

CONSULTEST s.r.o.

Fotodokumentace silnice (ve směru staničení)



Začátek úseku, podélná trhlina



Podélné trhliny, příčné trhliny



Podélné trhliny, příčné trhliny



Příčné trhliny, vysprávkky



Příčné trhliny, vysprávkky



Vysprávkky, ztráta makrotextury



Vysprávkky



Mozaikové trhliny



Ztráta asfaltového tmelu



Hlubková koroze



Příčné trhliny, vysprávkvy



Ztráta asfaltového tmelu



Mozaikové trhliny, ztráta asfaltového tmelu



Ztráta makrotextury



Příčná trhlina, ztráta makrotextury



Mozaikové trhliny, ztráta asfaltového tmelu

CONSULTEST s.r.o.

Zkušební laborator vyzkum
a poradenské služby ve stavitelstvíVeveří 95
602 00 BrnoIC 25346784
DIČ 6276346784



Mozaikové trhliny, ztráta asfaltového tmelu



Vyjeté koleje



Ztráta makrotextury



Plošná deformace vozovky



Podélná trhlina



Ztráta makrotextury



Pohled na úsek



Konec úseku, trhlina rozvětvená příčně

CONSULTTEST s.r.o.

laborator, výzkum
a poradenské služby ve stavitelstvíVeverí 95
602 00 BrnoIČ: 25346784
DIČ: CZ25346784



Konec úseku, vysprávký



Pohled na úsek



Vysprávký



Olamování okrajů vozovky, vysprávký



Vysprávký



Výtluk, vysprávký



Mozaikové trhliny



Mozaikové trhliny

CONSULTEST s.r.o.

15 Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelstvíVeverí 95
602 00 BrnoIC 25346784
DIČ 6229946784



Mozaikové trhliny



Podélné trhliny, vysprávký



Mozaikové trhliny, vysprávký



Ztráta makrotextury



Mozaikové trhliny, vysprávký



Podélná trhлина



Ztráta makrotextury



Podélná trhлина, ztráta makrotextury



Ztráta makrotextury



Podélná trhлина, ztráta makrotextury, vysprávk



Olamování okrajů vozovky, ztráta makrotextury



Ztráta makrotextury



Začátek úseku, ztráta makrotextury

Protokoly o zkouškách



L 1211

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

SÚS JMK, p.o.k.

Žerotínovo náměstí 449/3

602 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 2106/21/ZB

Stanovení tloušťky a druhů konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky
Stanovení fyzikálně-mechanických vlastností asfaltových vrstev

Akce „Silnice II/386 Kuřim – Moravské Knínice“
km 3,215 – 5,405

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 6 stran psaných textovým editorem na PC a je vypracován v 3 vyhotoveních. Součástí protokolu jsou přílohy – fotodokumentace.

Výtisk číslo: ① 2 3

Brno, dne 8.12.2021



Miloslava Zrůstová
vedoucí ZL Brno

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU**ZL CONSULTEST s.r.o.**Veveří 95
662 37 Brno**2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY**

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

SÚS JMK, p.o.k.
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

ČÍSLO OBJEDNÁVKY:

084/2021/ZB

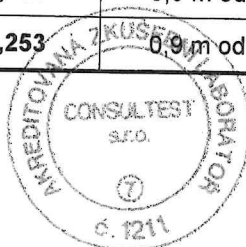
3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele bylo dne 9. 11. 2021 provedeno a odebráno 12 jádrových vývrtů a 6 sond za účelem stanovení tloušťek asfaltových, konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky a stanovení fyzikálně-mechanických vlastností asfaltových vrstev na akci „II/386 Kuřim – Moravské Knínice“, km 3,215 – 5,405.

Místa pro provedení jádrových vývrtů a sond byla zvolena zástupcem ZL a jsou specifikována v Tabulce 1. Vzorky vývrtů byly evidovány v knize vzorků pod číslem AV/169/21, vzorky ze sond byly evidovány v knize vzorků pod číslem AV/171/21.

Tabulka 1: Místa provedených jádrových vývrtů a sond

Akce	Jádrový vývrt	Sondy	Provozní staničení [km]	Umístění jádrových vývrtů/sond	Poznámka
II/386 Kuřim – Moravské Knínice	JV 1	-	3,300	1,2 m od krajnice zprava	
	-	S 1	3,300	1,2 m od krajnice zprava	
	JV 2	-	3,502	1,2 m od krajnice zleva	
		KS 1 (S5)	3,584	PS	
	JV 3	-	3,615	1,0 m od krajnice zprava	
	JV 4	-	3,893	1,2 m od krajnice zleva	
	-	S 2	3,893	1,2 m od krajnice zleva	
	JV 5	-	4,056	1,2 m od krajnice zprava	
	-	KS 2 (S6)	4,071	LS	
	JV 6	-	4,166	0,9 m od krajnice zleva	
	JV 7	-	4,374	1,0 m od krajnice zprava	
	JV 8	-	4,565	1,1 m od krajnice zleva	
	JV 9	-	4,747	1,5 m od krajnice zprava	
	-	S 3	4,747	1,5 m od krajnice zprava	
	JV 10	-	5,041	1,0 m od krajnice zleva	
	JV 11	-	5,144	1,1 m od krajnice zprava	
	JV 12	-	5,253	0,9 m od krajnice zleva	
	-	S 4	5,253	0,9 m od krajnice zleva	



4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ

4.1. ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY

ČSN EN 12697-36, mimo 4.2	Stanovení tloušťky asfaltové vozovky
ČSN 736160, kap. 7.3	Stanovení smykové zkoušky spojení vrstev
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

Zkušební lis, čelisti pro smykovou zkoušku, vodní lázeň, zařízení pro zkoušku stanovení maximální objemové hmotnosti, zařízení pro stanovení zrnitosti a obsahu rozpustného pojiva, zařízení pro stanovení obj. hmotnosti asfaltového zkušební tělesa.

Zkušební zařízení byla řádně ověřena nebo kalibrována.

4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY

Vrtací souprava pro odběr jádrových vývrtů, pomůcky k provedení sond, 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 100/150 mm do úrovně podkladní vrstvy. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře.

Místa pro 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 smyková zkouška spojení 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 mezerovitosti
- Stanovení obsahu rozpustného pojiva

U sond byly provedeny tyto práce a laboratorní zkoušky:

- Sondy byly fotodokumentovány
- Byla stanovena tloušťka jednotlivých konstrukčních vrstev



6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

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

Tabulka 3: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých asfaltových vrstev

Označení vývrtu	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]					Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	Suma	
JV 1	3,300	35	60	50	-	145	Penetrační makadam
JV 2	3,502	40	40	80	-	160	Penetrační makadam
JV 3	3,615	40	70	-	-	110	Penetrační makadam
JV 4	3,893	20	70	35	45	170	Penetrační makadam
JV 5	4,056	55	35	50	-	140	Penetrační makadam
JV 6	4,166	40	50	40	-	130	Penetrační makadam
JV 7	4,374	20	20	-	-	40	Penetrační makadam
JV 8	4,565	25	20	15	-	60	Penetrační makadam
JV 9	4,747	15	25	20	-	60	Penetrační makadam
JV 10	5,041	20	-	-	-	20	Penetrační makadam
JV 11	5,144	25	-	-	-	25	Penetrační makadam
JV 12	5,253	20	-	-	-	20	Penetrační makadam

Tabulka 4: Sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		S 1		S 5		S 2	
Staničení [km]		3,300		3,584		3,893	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	140	AHV	140	AHV	170
	2	Penetrační makadam	100	Penetrační makadam	100	Penetrační makadam	120
	3	Štěrkodrt'	240	Štěrkodrt'	100	Štěrkodrt'	110
	Suma	480		340		400	
Podloží vozovky		Jíl se střední plasticitou (F6 Cl)		Jíl s nízkou plasticitou (F6 CL)		Štěrk jílovitý (G5 GC)	



Tabulka 5: Sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		S 6		S 3		S 4	
Staničení [km]		4,071		4,747		5,253	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	120	AHV	60	AHV	20
	2	Penetrační makadam	140	Penetrační makadam	140	Penetrační makadam	240
	3	Štěrkodrt'	100	Štěrkodrt'	160	Štěrkopísek	430
	Suma	360		380		690	
Podloží vozovky		Jílovitá hlína		Jíl se střední plasticitou (F6 Cl)		Jílovitá zemina	

Tabulka 6: Smyková zkouška spojení vrstev

Označení	Maximální smyková síla A/B [kN]	Maximální smyková síla B/C [kN]
JV 2	9,78	12,17
JV 6	6,37	7,68

Tabulka 7: Mezerovitost asfaltové směsi

Označení / vrstva		Obj. hmotnost [Mg/m ³]	Obj. hmotnost maximální [Mg/m ³]	Mezerovitost [%]
JV 2	B	2,364	2,478	4,6
JV 2	C	2,409	2,516	4,3
JV 6	B	2,374	2,479	4,2
JV 6	C	2,367	2,525	6,3
JV 7	C	2,417	2,478	2,5



Tabulka 8: Obsah asfaltu a čára zrnitosti asfaltové směsi

Označení	JV 2	JV 2	JV 6	JV 6
Vrstva	B	C	B	C
Obsah asfaltu [%]	5,7	6,2	4,9	5,5
Síta v mm	Propady v %			
31,5	100	100	100	100
22,4	100	100	100	100
16	100	100	98	96
11,2	86	85	76	80
8	73	72	69	67
5,6	64	61	58	62
4	58	53	50	47
2	48	42	43	40
1	36	31	35	36
0,5	24	21	20	24
0,25	15	14	17	13
0,125	10	10	11	9
0,063	8,0	7,7	6,9	5,8

Zkoušel:

Yvona Bundálková
Radka Košťálová





Foto č. 1 – Detail vývrtnu č. 1



Foto č. 2 – Detail vývrtnu č. 2



Foto č. 3 – Detail vývrtnu č. 3



Foto č. 4 – Detail vývrtnu č. 4



Foto č. 5 – Detail vývrtnu č. 5



Foto č. 6 – Detail vývrtnu č. 6



Foto č. 7 – Detail vývrtnu č. 7



Foto č. 8 – Detail vývrtnu č. 8



Foto č. 9 – Detail vývrtnu č. 9



Foto č. 10 – Detail vývrtnu č. 10



Foto č. 11 – Detail vývrtnu č. 11



Foto č. 12 – Detail vývrtnu č. 12

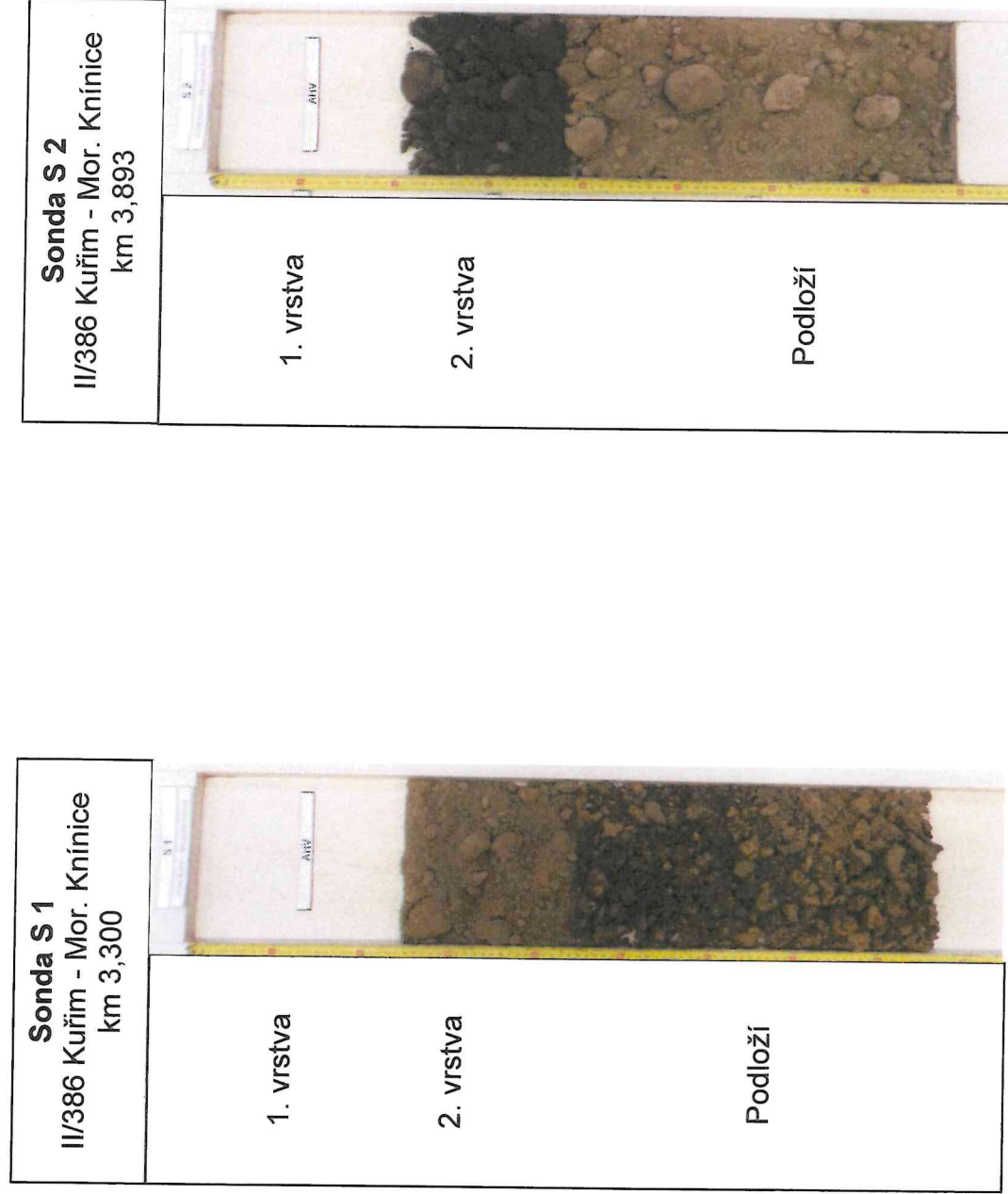


Foto č. 1 a č. 2 - Sondy S1 a S2

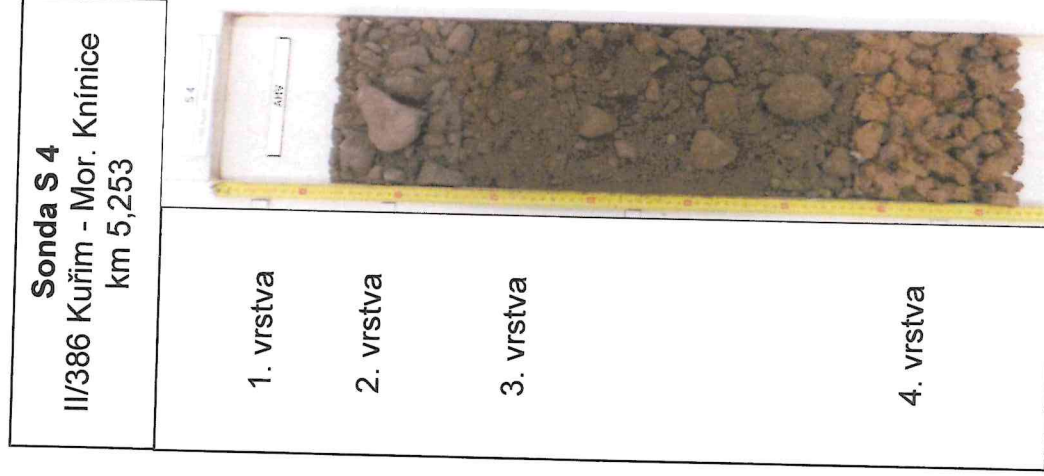
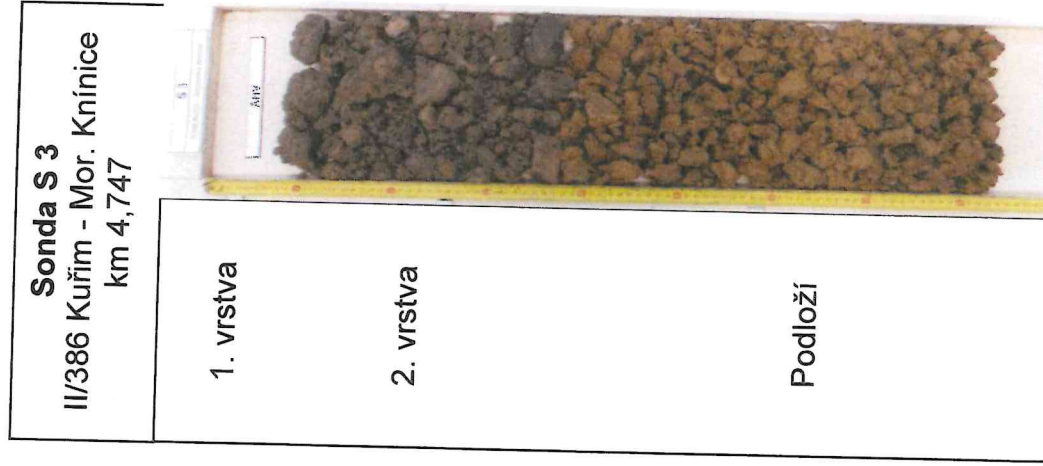


Foto č. 3 a č. 4 - Sondy S3 a S4

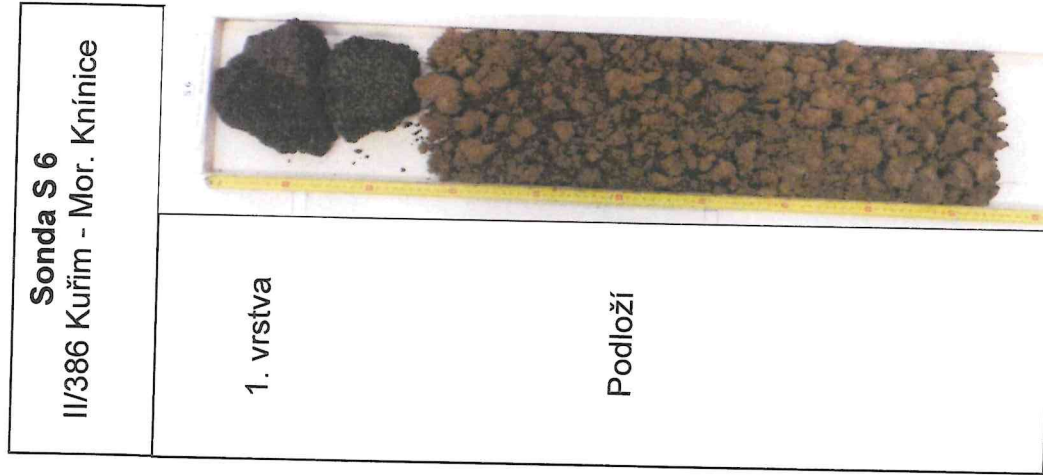
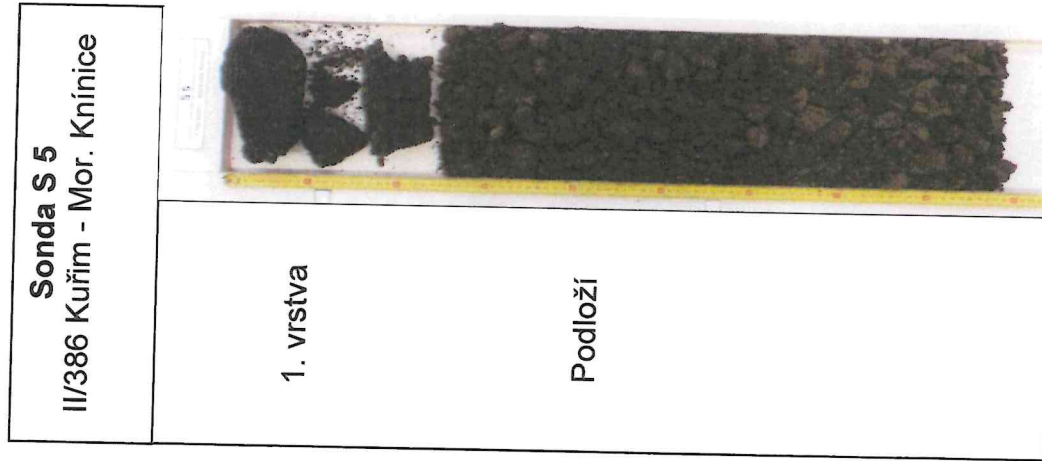
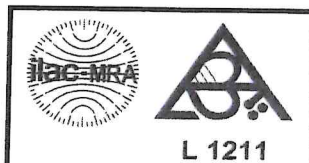


Foto č. 5 a č. 6 - Sondy S5 a S6



Stanovení zrnitosti zemín
Stanovení konzistenčních mezí
Stanovení vlhkosti zemín

Protokol o zkoušce č.: 1240/21/ZN

List 1/1

Výtisk č.:

1 2 3

Stavba: Silnice II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Objekt: -
Konstrukční celek: podloží (S1)
Specifikace vzorku: původní materiál
Označení ZL: ZN/ 118 /21 (AZ 348/21)
Odebráno dne: 09.11.2021
Zkoušeno dne: 8.12. - 10.12.2021

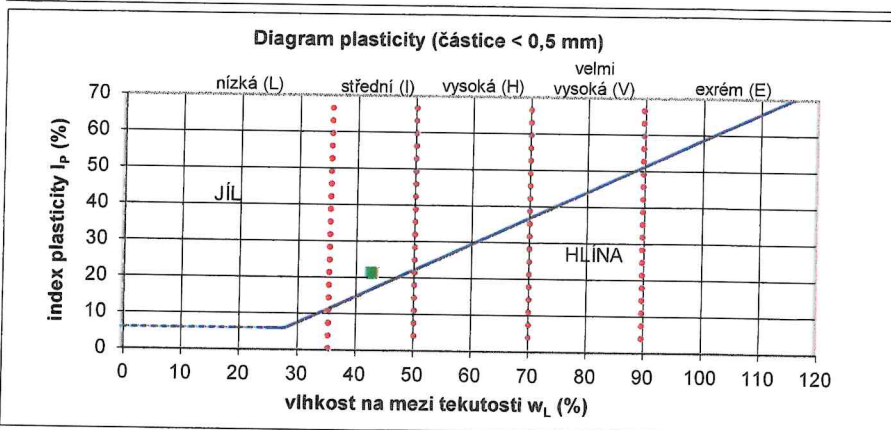
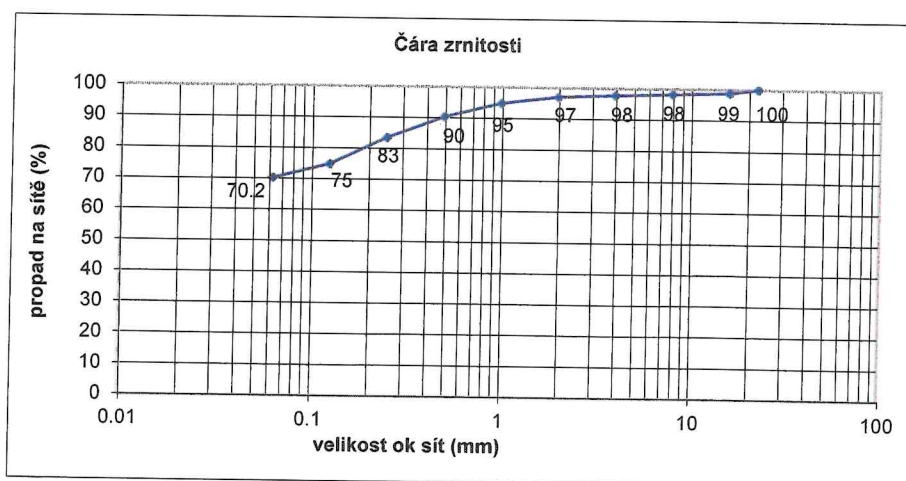
Zkušební metody a postupy:

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

Stanovení zrnitosti zemín

ČSN EN ISO 17892-4

Síto (mm)	propady na sítích (%) zkoušený vzorek
90	100
63	100
31.5	100
22.4	100
16	99
8	98
4	98
2	97
1	95
0.5	90
0.25	83
0.125	75
0.063	70.2



Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	3.0
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	26.8
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	70.2
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín

ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	16.5
-------	------

Stanovení konzistenčních mezí

ČSN EN ISO 17892-12

w _L (%)	43
w _P (%)	22
I _P (%)	21

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

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Jíl se střední plasticitou	F6 CI	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	nevhodná
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje
příspěvková organizace kraje
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

Zkoušel:

Mgr. Tereza Hochmajerová

Protokol uzavřen dne: 13.12.2021

Vedoucí ZL Napajedla:

Darja Dušková, MBA

Zakázka číslo: 084/2021/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze 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 nesmí být měněny.
Konec protokolu



L 1211

Stanovení zrnitosti zemín
Stanovení konzistenčních mezí
Stanovení vlhkosti zemín

Protokol o zkoušce č.: 1241/21/ZN

List 1/1

Výtisk č.:

1 2 3

Stavba: Silnice II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Objekt: -
Konstrukční celek: podloží (S3)
Specifikace vzorku: původní materiál
Označení ZL: ZN/ 119 /21 (AZ 349/21)
Odebráno dne: 09.11.2021
Zkoušeno dne: 8.12. - 13.12.2021

Zkušební metody a postupy:

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

Stanovení zrnitosti zemín

ČSN EN ISO 17892-4

Síť (mm)	propady na sítích (%)
	zkoušený vzorek
90	100
63	100
31.5	100
22.4	100
16	100
8	100
4	100
2	99
1	97
0.5	93
0.25	89
0.125	83
0.063	78.6

Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	0.9
Písčitá složka s (zrna 0,063-2 mm)	20.5
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	78.6
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín

ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	22.5
-------	------

Stanovení konzistenčních mezí

ČSN EN ISO 17892-12

w _L (%)	45
w _P (%)	25
I _P (%)	20

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

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Jíl se střední plasticitou	F6 CI	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	nevhodná
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky: **Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje**
příspěvková organizace kraje
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

Protokol uzavřen dne: 13.12.2021

Zakázka číslo: 084/2021/ZB

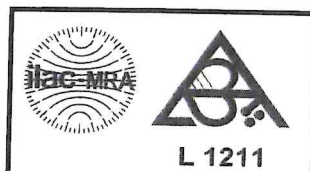
Zkoušel:

Mgr. Tereza Hochmajerová

Vedoucí ZL Napajedla: Darja Dušková, MBA



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.
Konec protokolu



Stanovení zrnitosti zemín
Stanovení konzistenčních mezí
Stanovení vlhkosti zemín

List 1/1

Protokol o zkoušce č.: 1242/21/ZN

Výtisk č.:

1 2 3

Stavba: Silnice II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Objekt: -
Konstrukční celek: podloží (S2)
Specifikace vzorku: původní materiál
Označení ZL: ZN/ 120 /21 (AZ 350/21)
Odebráno dne: 09.11.2021
Zkoušeno dne: 8.12. - 13.12.2021

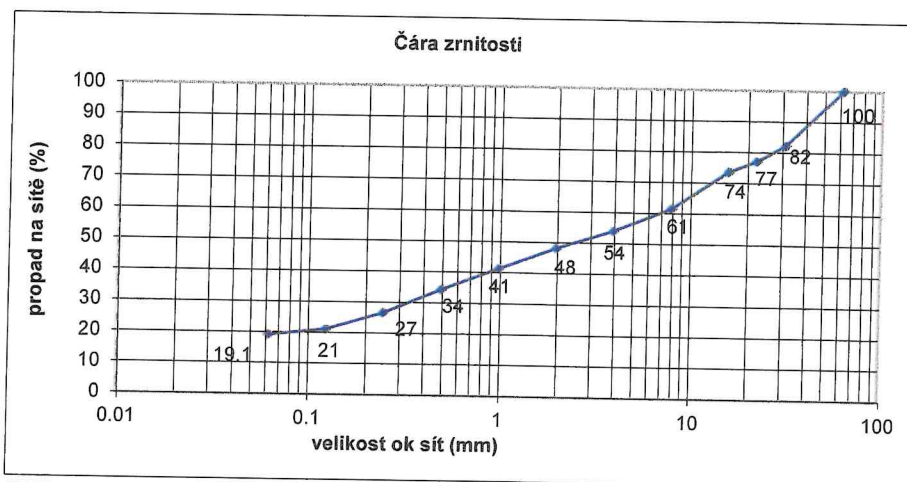
Zkušební metody a postupy:

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

Stanovení zrnitosti zemín

ČSN EN ISO 17892-4

Síto (mm)	propady na sítích (%) zkoušený vzorek
90	100
63	100
31.5	82
22.4	77
16	74
8	61
4	54
2	48
1	41
0.5	34
0.25	27
0.125	21
0.063	19.1



Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	51.9
Písčítá složka s (zrna 0,063-2 mm)	29.0
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	19.1
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín

ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	3.4
-------	-----

Stanovení konzistenčních mezí

ČSN EN ISO 17892-12

W _L (%)	26
W _P (%)	16
I _P (%)	10

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

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Štěrk jílovitý	G5 GC	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky: **Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje**
příspěvková organizace kraje
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

Zkoušel: Mgr. Tereza Hochmayerová

Protokol uzavřen dne: 13.12.2021

Vedoucí ZL Napajedla: Darja Dušková, MBA

Zakázka číslo: 084/2021/ZB





L 1211

Stanovení zrnitosti zemín
Stanovení konzistenčních mezí
Stanovení vlhkosti zemín

Protokol o zkoušce č.: 1243/21/ZN

List 1/1

Výtisk č.:

1 2 3

Stavba: Silnice II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Objekt: -
Konstrukční celek: podloží (S5)
Specifikace vzorku: původní materiál
Označení ZL: ZN/ 121 /21 (AZ 351/21)
Odebráno dne: 09.11.2021
Zkoušeno dne: 8.12. - 13.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ČSN EN ISO 17892-4

Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 4: Stanovení zrnitosti

ČSN EN ISO 17892-12

Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí

ČSN EN ISO 17892-1

Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 1: Stanovení vlhkosti

Stanovení zrnitosti zemín

ČSN EN ISO 17892-4

Síť (mm)	propady na sítích (%)
	zkoušený vzorek
90	100
63	100
31.5	100
22.4	100
16	100
8	100
4	99
2	98
1	96
0.5	91
0.25	82
0.125	75
0.063	71.1

Složení zeminy	(%)
Štěrk, složka g (zrna > 2 mm)	2.3
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	26.6
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	71.1
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín

ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	20.8
-------	------

Stanovení konzistenčních mezí

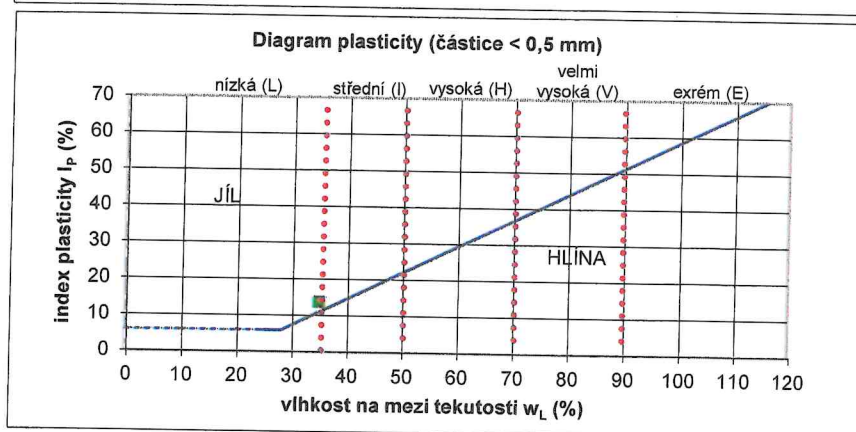
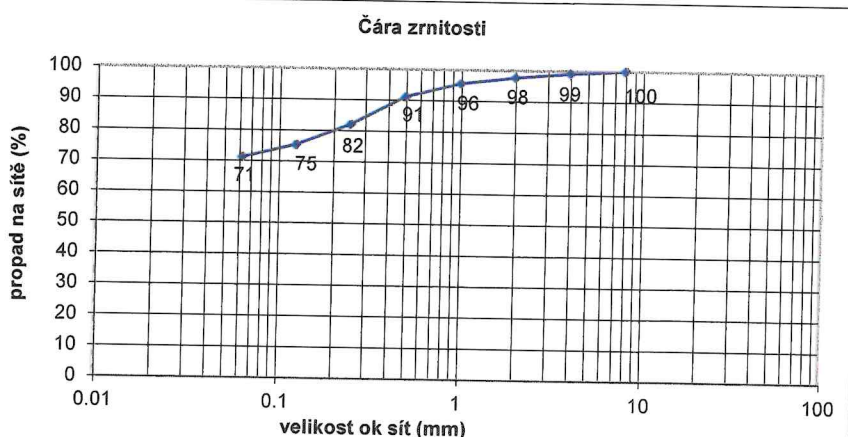
ČSN EN ISO 17892-12

w _L (%)	35
w _P (%)	21
I _P (%)	14

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

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Jíl s nízkou plasticitou	F6 CL	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	nehodná
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodná



Objednatel zkoušky: **Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje**
příspěvková organizace kraje
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

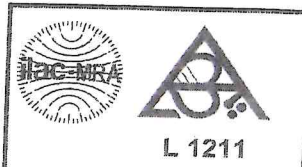
Zkoušel: Mgr. Tereza Hochmajerová

Protokol uzavřen dne: 13.12.2021

Vedoucí ZL Napajedla: Darja Dušková, MBA

Zakázka číslo: 084/2021/ZB





Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

List 1/1

Protokol o zkoušce č.: 1631/2021/ZUH

Výtisk č.:
① 2 3

Stavba: II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Specifikace vzorku: asfaltová směs - ohrusná vrstva A
Označení vzorku: AV/169/21 JV 1 A
Číslo vzorku: ZUH/1920/21
Odebráno dne: 09.11.2021
Datum dodání: 09.12.2021
Zkoušeno dne: 09.12. - 10.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

PAU	Naměřená hodnota	Nejistota měření
	mg/kg sušiny	%
Naftalen	0,1	20
Acenaftýlen	<0,1	20
Acenaften	0,2	20
Fluoren	0,2	20
Fenantren	1,2	20
Anthracen	1,2	20
Fluoranthén	1,8	20
Pyren	1,6	20
Chrysen	0,6	20
Benzo(a)anthracen	0,7	20
Benzo(b)fluoranten	1,1	20
Benzo(k)fluoranten	1,1	20
Benzo(a)pyren	1,5	20
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	1,4	20
Dibenz(a,h)anthracen	0,3	20
Benzo(g,h,i)perylene	1,9	20
PAU (celkové)	14,9	30

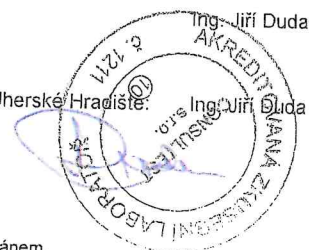
Objednatel zkoušky: SÚS JMK
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

*Vzorkař:

Zkoušel:

Protokol uzavřen dne: 10.12.2021

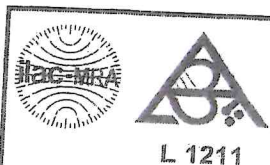
Vedoucí ZL Uherské Hradiště:



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.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%.
Poznámka: * v případě, že je uveden jako vzorkař objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

Konec protokolu



Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

List 1/1

Protokol o zkoušce č.: 1632/2021/ZUH

Výtisk č.:

1 2 3

Stavba: II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Specifikace vzorku: asfaltová směs - ložní vrstva B
Označení vzorku: AV/169/21 JV 1 B
Číslo vzorku: ZUH/1921/21
Odebráno dne: 09.11.2021
Datum dodání: 09.12.2021
Zkoušeno dne: 09.12. - 10.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

PAU	Naměřená hodnota	Nejistota měření
	mg/kg sušiny	
Naftalen	0,2	20
Acenaftylen	<0,1	20
Acenaften	<0,1	20
Fluoren	0,1	20
Fenantren	0,4	20
Anthracen	0,4	20
Fluoranthén	0,2	20
Pyren	0,2	20
Chrysen	0,1	20
Benzo(a)anthracen	0,1	20
Benzo(b)fluoranten	0,2	20
Benzo(k)fluoranten	0,1	20
Benzo(a)pyren	0,2	20
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,2	20
Dibenz(a,h)anthracen	0,1	20
Benzo(g,h,i)perylene	0,3	20
PAU (celkové)	2,8	30

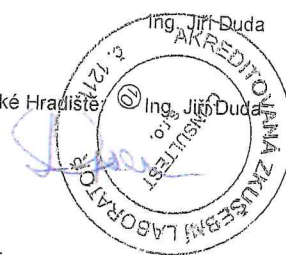
Objednatel zkoušky: SÚS JMK
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

*Vzorkař:

Zkoušel:

Protokol uzavřen dne: 10.12.2021

Vedoucí ZL Uherské Hradiště



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

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%.

Poznámka: * v případě, že je uveden jako vzorkař objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

Konec protokolu



L 1211

Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

List 1/1

Protokol o zkoušce č.: 1633/2021/ZUH

Výtisk č.:
① 2 3

Stavba: II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Specifikace vzorku: asfaltová směs - podkladní vrstva C
Označení vzorku: AV/169/21 JV 1 C
Číslo vzorku: ZUH/1922/21
Odebráno dne: 09.11.2021
Datum dodání: 09.12.2021
Zkoušeno dne: 09.12. - 10.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

PAU	Naměřená hodnota	Nejistota měření
	mg/kg sušiny	
Naftalen	1,9	20
Acenaftylen	<0,1	20
Acenaften	1,8	20
Fluoren	1,5	20
Fenantren	4,4	20
Anthracen	4,7	20
Fluoranthén	0,3	20
Pyren	7,0	20
Chrysen	2,4	20
Benzo(a)anthracen	2,5	20
Benzo(b)fluoranten	2,4	20
Benzo(k)fluoranten	2,4	20
Benzo(a)pyren	3,3	20
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	2,2	20
Dibenz(a,h)anthracen	0,2	20
Benzo(g,h,i)perylene	2,8	20
PAU (celkové)	39,8	30

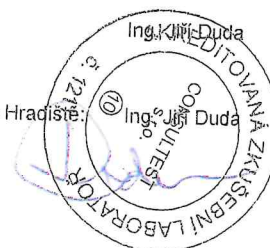
Objednatel zkoušky: SÚS JMK
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

*Vzorkař:

Zkoušel:

Protokol uzavřen dne: 10.12.2021

Vedoucí ZL Uherské Hradiště:



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. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%. Poznámka: * v případě, že je uveden jako vzorkař objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

Konec protokolu



L 1211

Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

List 1/1

Protokol o zkoušce č.: 1634/2021/ZUH

Výtisk č.:

1 2 3

Stavba: II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Specifikace vzorku: asfaltová směs - obrusná vrstva A
Označení vzorku: AV/169/21 JV 4 A
Číslo vzorku: ZUH/1923/21
Odebráno dne: 09.11.2021
Datum dodání: 09.12.2021
Zkoušeno dne: 09.12. - 10.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

PAU	Naměřená hodnota	Nejistota měření
	mg/kg sušiny	
Naftalen	0,1	20
Acenaftylen	<0,1	20
Acenaften	<0,1	20
Fluoren	0,1	20
Fenantren	0,3	20
Anthracen	0,3	20
Fluoranthén	0,3	20
Pyren	0,4	20
Chrysen	0,1	20
Benzo(a)anthracen	0,1	20
Benzo(b)fluoranten	0,2	20
Benzo(k)fluoranten	0,2	20
Benzo(a)pyren	0,4	20
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,1	20
Dibenz(a,h)anthracen	0,1	20
Benzo(g,h,i)perylene	0,3	20
PAU (celkové)	3,0	30

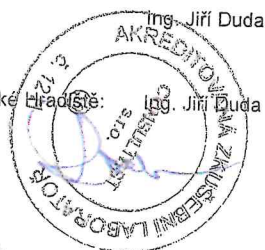
Objednatel zkoušky: SÚS JMK
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

*Vzorkař:

Zkoušel:

Protokol uzavřen dne: 10.12.2021

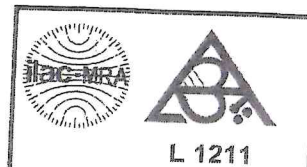
Vedoucí ZL Uherské Hradiště:



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.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%.
Poznámka: * v případě, že je uveden jako vzorkař objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

Konec protokolu



Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

List 1/1

Protokol o zkoušce č.: 1635/2021/ZUH

Výtisk č.:
① 2 3

Stavba: II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Specifikace vzorku: asfaltová směs - ložní vrstva B
Označení vzorku: AV/169/21 JV 4 B
Číslo vzorku: ZUH/1924/21
Odebráno dne: 09.11.2021
Datum dodání: 09.12.2021
Zkoušeno dne: 09.12. - 10.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

PAU	Naměřená hodnota	Nejistota měření
	mg/kg sušiny	
		%
Naftalen	0,1	20
Acenaftylen	<0,1	20
Acenaften	0,1	20
Fluoren	0,1	20
Fenantrén	0,4	20
Anthracén	0,4	20
Fluoranthén	0,8	20
Pyren	0,9	20
Chrysen	0,2	20
Benzo(a)anthracén	0,2	20
Benzo(b)fluoranten	0,2	20
Benzo(k)fluoranten	0,2	20
Benzo(a)pyren	0,4	20
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,3	20
Dibenz(a,h)anthracén	0,1	20
Benzo(g,h,i)perylene	0,4	20
PAU (celkové)	4,8	30

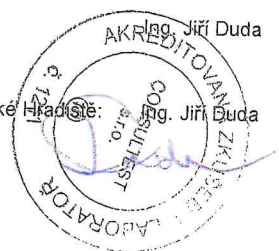
Objednatel zkoušky: SÚS JMK
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

*Vzorkař:

Zkoušel:

Protokol uzavřen dne: 10.12.2021

Vedoucí ZL Uherské Hradiště: Ing. Jiří Duda



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. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%. Poznámka: * v případě, že je uveden jako vzorkař objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

Konec protokolu



L 1211

Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

Protokol o zkoušce č.: 1636/2021/ZUH

List 1/1

Výtisk č.:
① 2 3

Stavba: II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Specifikace vzorku: asfaltová směs - ohrusná vrstva A
Označení vzorku: AV/169/21 JV 5 A
Číslo vzorku: ZUH/1926/21
Odebráno dne: 09.11.2021
Datum dodání: 09.12.2021
Zkoušeno dne: 09.12. - 10.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

PAU	Naměřená hodnota	Nejistota měření
	mg/kg sušiny	
Naftalen	0,1	20
Acenaftýlen	<0,1	20
Acenaften	0,2	20
Fluoren	0,2	20
Fenantren	0,5	20
Anthracen	0,5	20
Fluoranthén	0,9	20
Pyren	1,0	20
Chrysen	0,4	20
Benzo(a)anthracen	0,4	20
Benzo(b)fluoranten	0,4	20
Benzo(k)fluoranten	0,4	20
Benzo(a)pyren	0,6	20
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,6	20
Dibenz(a,h)anthracen	0,1	20
Benzo(g,h,i)perylene	0,8	20
PAU (celkové)	7,1	30

Objednatel zkoušky: SÚS JMK
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

*Vzorkař:

Zkoušel:

Protokol uzavřen dne: 10.12.2021

Vedoucí ZL Uherské Hradiště: Ing. Jiří Duda



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

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%.

Poznámka: * v případě, že je uveden jako vzorkař objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

Konec protokolu



L 1211

Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

List 1/1

Protokol o zkoušce č.: 1637/2021/ZUH

Výtisk č.:
① 2 3

Stavba: II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Specifikace vzorku: asfaltová směs - ložní vrstva B
Označení vzorku: AV/169/21 JV 5 B
Číslo vzorku: ZUH/1927/21
Odebráno dne: 09.11.2021
Datum dodání: 09.12.2021
Zkoušeno dne: 09.12. - 10.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

PAU	Naměřená hodnota	Nejistota měření
	mg/kg sušiny	
Naftalen	0,4	20
Acenaftylen	<0,1	20
Acenaften	0,5	20
Fluoren	0,6	20
Fenantren	1,6	20
Anthracen	1,6	20
Fluoranthén	2,4	20
Pyren	2,1	20
Chrysen	1,1	20
Benzo(a)anthracen	1,1	20
Benzo(b)fluoranten	1,5	20
Benzo(k)fluoranten	1,5	20
Benzo(a)pyren	2,2	20
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	2,3	20
Dibenz(a,h)anthracen	0,2	20
Benzo(g,h,i)perylene	3,0	20
PAU (celkové)	22,1	30

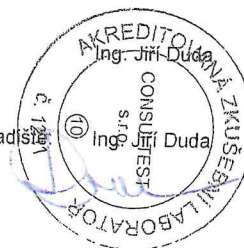
Objednatel zkoušky: SÚS JMK
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

*Vzorkař:

Zkoušel:

Protokol uzavřen dne: 10.12.2021

Vedoucí ZL Uherské Hradiště



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. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%.
Poznámka: * v případě, že je uveden jako vzorkař objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.
Konec protokolu



L 1211

Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

List 1/1

Protokol o zkoušce č.: 1638/2021/ZUH

Výtisk č.:
① 2 3

Stavba: II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Specifikace vzorku: asfaltová směs - podkladní vrstva C
Označení vzorku: AV/169/21 JV 5 C
Číslo vzorku: ZUH/1928/21
Odebráno dne: 09.11.2021
Datum dodání: 09.12.2021
Zkoušeno dne: 09.12. - 10.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

PAU	Naměřená hodnota	Nejistota měření
	mg/kg sušiny	%
Naftalen	0,6	20
Acenaftýlen	<0,1	20
Acenaften	0,7	20
Fluoren	0,7	20
Fenantren	2,1	20
Anthracen	2,2	20
Fluoranthén	2,7	20
Pyren	2,2	20
Chrysen	1,1	20
Benzo(a)anthracen	1,1	20
Benzo(b)fluoranten	1,4	20
Benzo(k)fluoranten	1,5	20
Benzo(a)pyren	2,1	20
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	2,1	20
Dibenz(a,h)anthracen	0,2	20
Benzo(g,h,i)perylene	2,5	20
PAU (celkové)	23,2	30

Objednatel zkoušky: SÚS JMK
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

*Vzorkař:

Zkoušel:

Protokol uzavřen dne: 10.12.2021

Vedoucí ZL Uherské Hradiště:



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.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%.
Poznámka: * v případě, že je uveden jako vzorkař objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

Konec protokolu



L 1211

Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)

List 1/1

Protokol o zkoušce č.: 1639/2021/ZUH

Výtisk č.:
① 2 3

Stavba: II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Specifikace vzorku: asfaltová směs - ohrusná vrstva A
Označení vzorku: AV/169/21 JV 10 A
Číslo vzorku: ZUH/1930/21
Odebráno dne: 09.11.2021
Datum dodání: 09.12.2021
Zkoušeno dne: 09.12. - 10.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

PAU	Naměřená hodnota	Nejistota měření
	mg/kg sušiny	
Naftalen	0,1	20
Acenaftýlen	<0,1	20
Acenaften	0,1	20
Fluoren	0,1	20
Fenantren	0,2	20
Anthracen	0,2	20
Fluoranthén	0,3	20
Pyren	0,3	20
Chrysen	0,2	20
Benzo(a)anthracen	0,2	20
Benzo(b)fluoranten	0,3	20
Benzo(k)fluoranten	0,3	20
Benzo(a)pyren	0,5	20
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,5	20
Dibenz(a,h)anthracen	0,1	20
Benzo(g,h,i)perylene	1,1	20
PAU (celkové)	4,5	30

Objednatel zkoušky: SÚS JMK
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

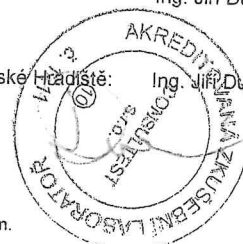
*Vzorkař:

Zkoušel:

Ing. Jiří Duda

Protokol uzavřen dne: 10.12.2021


Vedoucí ZL Uherské Hradiště: Ing. Jiří Duda



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. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%.

Poznámka: * v případě, že je uveden jako vzorkař objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

Konec protokolu

 L 1211	Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)	List 1/1
	Protokol o zkoušce č.: 1640/2021/ZUH	Výtisk č.: ① 2 3

Stavba: II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Specifikace vzorku: asfaltová směs - podkladní vrstva C+D
Označení vzorku: AV/169/21 JV 4 C+D
Číslo vzorku: ZUH/1925/21
Odebráno dne: 09.11.2021
Datum dodání: 09.12.2021
Zkoušeno dne: 09.12. - 10.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

PAU	Naměřená hodnota	Nejistota měření
	mg/kg sušiny	%
Naftalen	1,6	20
Acenaftýlen	0,3	20
Acenaften	12,6	20
Fluoren	13,9	20
Fenantren	64,7	20
Anthracen	69,8	20
Fluoranthén	170,5	20
Pyren	160,2	20
Chrysen	59,1	20
Benzo(a)anthracen	61,6	20
Benzo(b)fluoranten	74,8	20
Benzo(k)fluoranten	74,2	20
Benzo(a)pyren	121,2	20
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	131,6	20
Dibenz(a,h)anthracen	10,6	20
Benzo(g,h,i)perylene	<0,1	20
PAU (celkové)	1026,7	30

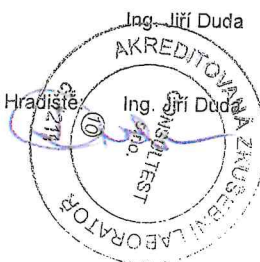
Objednatel zkoušky: SÚS JMK
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

*Vzorkař:

Zkoušel:

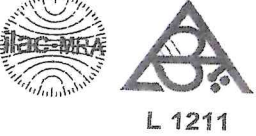
Protokol uzavřen dne: 13.12.2021

Vedoucí ZL Uherské Hradiště:



Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udávajícím akreditaci ani žádným jiným orgánem. Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře. Protokol nebo jeho části nesmí být měněny. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%. Poznámka: * v případě, že je uveden jako vzorkař objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

Konec protokolu

 L 1211	Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)	List 1/1
		Výtisk č.: ① 2 3
Protokol o zkoušce č.: 1641/2021/ZUH		

Stavba: II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Specifikace vzorku: asfaltová směs - ohrusná vrstva A + ložní vrstva B + podkladní vrstva C
Označení vzorku: AV/169/21 JV 8 A+B+C
Číslo vzorku: ZUH/1929/21
Odebráno dne: 09.11.2021
Datum dodání: 09.12.2021
Zkoušeno dne: 09.12. - 10.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

PAU	Naměřená hodnota	Nejistota měření
	mg/kg sušiny	
Naftalen	1,0	20
Acenaftýlen	0,3	20
Acenaften	3,8	20
Fluoren	3,3	20
Fenantren	11,6	20
Anthracen	12,2	20
Fluoranthén	51,5	20
Pyren	45,8	20
Chrysen	24,2	20
Benzo(a)anthracen	25,0	20
Benzo(b)fluoranten	37,4	20
Benzo(k)fluoranten	37,3	20
Benzo(a)pyren	51,9	20
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	52,3	20
Dibenz(a,h)anthracen	7,4	20
Benzo(g,h,i)perýlen	59,6	20
PAU (celkové)	424,6	30

Objednatel zkoušky: SÚS JMK
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

*Vzorkař:

Zkoušel:

Ing. Jiří Duda

Protokol uzavřen dne: 13.12.2021

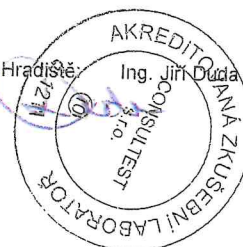
Vedoucí ZL Uherské Hradiště:


Ing. Jiří Duda

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. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%.

Poznámka: * v případě, že je uveden jako vzorkař objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

Konec protokolu



 L 1211	Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)	List 1/1
	Protokol o zkoušce č.: 1642/2021/ZUH	Výtisk č.: 1 2 3

Stavba: II/386 Kuřim - Moravské Knínice
Specifikace vzorku: asfaltová směs - obrusná vrstva A
Označení vzorku: AV/169/21 JV 11 A
Číslo vzorku: ZUH/1931/21
Odebráno dne: 09.11.2021
Datum dodání: 09.12.2021
Zkoušeno dne: 09.12. - 10.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

PAU	Naměřená hodnota	Nejistota měření
	mg/kg sušiny	
Naftalen	5,9	20
Acenaftýlen	0,3	20
Acenaften	6,6	20
Fluoren	6,5	20
Fenantren	19,4	20
Anthracen	20,3	20
Fluoranthén	21,2	20
Pyren	16,9	20
Chrysen	8,4	20
Benzo(a)anthracen	8,6	20
Benzo(b)fluoranten	10,1	20
Benzo(k)fluoranten	10,2	20
Benzo(a)pyren	13,9	20
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	12,9	20
Dibenz(a,h)anthracen	1,2	20
Benzo(g,h,i)perylene	12,6	20
PAU (celkové)	175,0	30

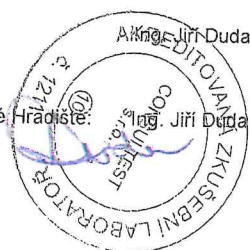
Objednatel zkoušky: SÚS JMK
Žerotínovo náměstí 449/3
602 00 Brno

*Vzorkař:

Zkoušel:

Protokol uzavřen dne: 13.12.2021

Vedoucí ZL Uherské Hradiště:



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.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%.

Poznámka: * v případě, že je uveden jako vzorkař objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

Konec protokolu

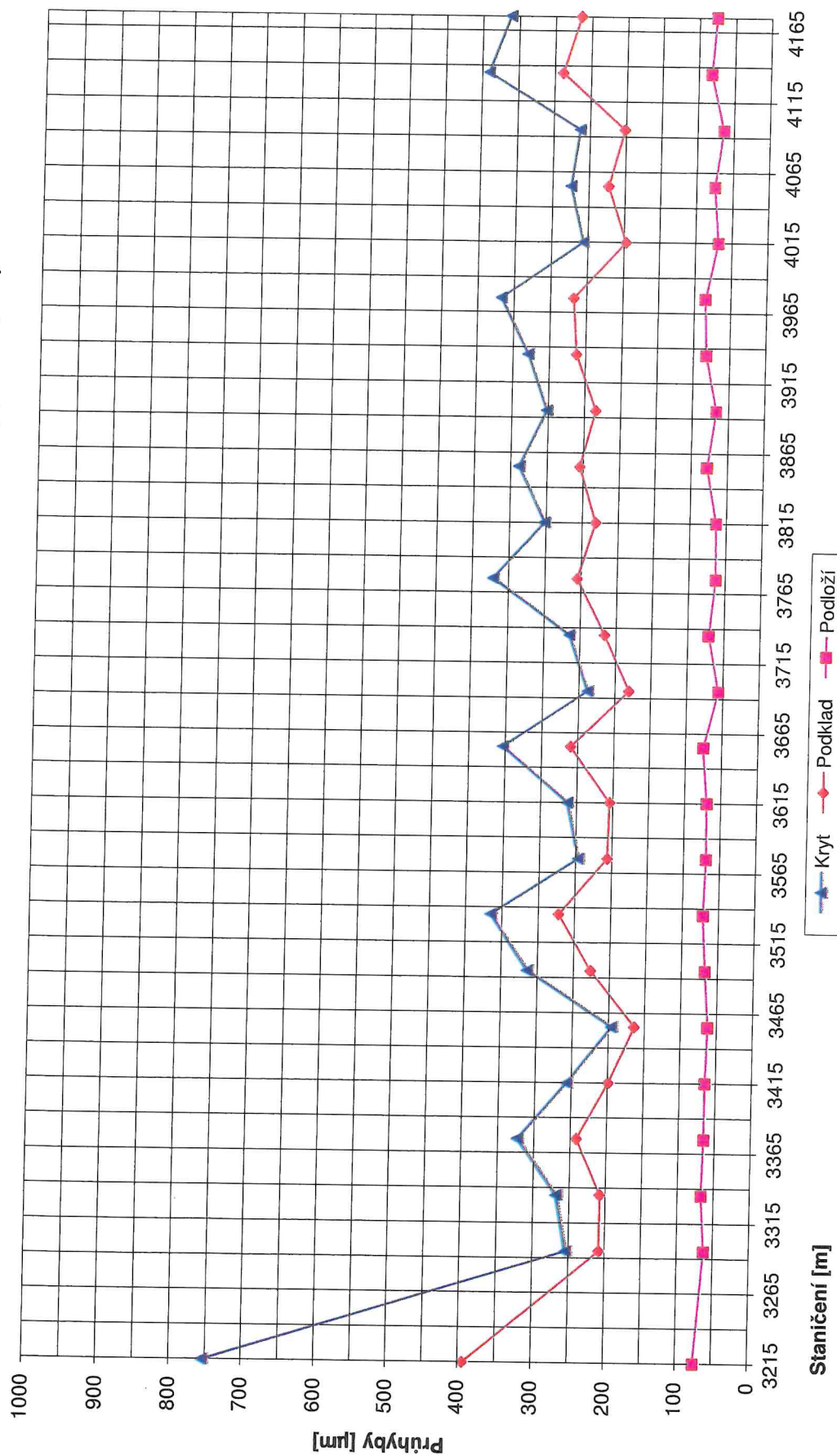
Měření únosnosti

II/386 Kuřim - Moravské Knínice, km 3,215 - 5,405, extravilán (3,215 - 4,200)

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 20°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Jízdní pruh	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]								Moduly pružnosti [MPa]			
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO/PM [17 cm]	ŠD [24 cm]	Podloží P111
3215	PP	0,707	752	392	261	181	126	96	73	59	47	542	232	58
3295	PP	0,707	252	207	180	155	112	80	61	48	39	7626	1200	52
3335	LP	0,707	267	206	179	154	115	85	65	53	43	6714	1200	52
3375	PP	0,707	321	240	198	162	114	81	63	53	49	2707	1192	53
3415	LP	0,707	255	198	173	148	106	81	63	51	42	7369	1200	54
3455	PP	0,707	194	163	148	132	102	79	61	47	37	11000	1200	64
3495	LP	0,707	312	225	188	157	110	84	66	55	44	2908	1200	55
3535	PP	0,707	364	271	230	190	131	92	70	56	51	2570	984	46
3575	LP	0,707	245	205	176	153	112	88	67	54	38	10256	1200	50
3615	PP	0,707	261	203	176	153	113	86	68	54	48	7950	1200	51
3655	LP	0,707	351	259	215	181	129	96	74	61	54	2472	1200	46
3695	PP	0,707	236	180	157	134	96	71	55	45	38	7560	1200	63
3735	LP	0,707	263	215	192	168	123	91	70	55	44	8785	1200	46
3775	PP	0,707	370	255	205	168	113	80	62	51	44	1683	1016	56
3815	LP	0,707	301	231	197	165	117	84	63	49	40	3645	1200	52
3855	PP	0,707	337	254	214	179	134	100	77	59	48	3073	1200	45
3895	LP	0,707	301	234	202	173	123	90	66	49	42	4144	1200	49
3935	PP	0,707	328	262	227	195	142	106	81	66	55	4493	1200	40
3975	LP	0,707	366	267	224	185	135	104	84	68	61	2433	1200	44
4015	PP	0,707	256	197	167	145	110	85	68	56	52	8726	1200	52
4055	LP	0,707	274	222	193	168	126	97	74	61	56	11000	1116	43
4095	PP	0,707	262	201	172	146	107	81	63	49	40	5983	1200	56
4135	LP	0,707	390	288	243	206	145	108	82	66	53	2037	1200	41
4175	PP	0,707	361	264	226	191	137	102	76	59	47	2380	1200	44

**Průběh průhybů krytu, podkladu a podloží
II/386 Kuřim - Moravské Knínice, km 3,215 - 5,405, extravián (3,215 - 4,200)**



II/386 Kuřim - Moravské Knínice, km 3,215 - 5,405, intravilán (4,200 - 5,405)

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 20°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Jízdní pruh	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]							Moduly pružnosti [MPa]				
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	PM [20 cm]	ŠD [20 cm]	Podloží P111
4215	LP	0,707	676	380	271	196	127	93	71	57	47	619	294	55
4255	PP	0,707	715	416	295	217	133	98	77	62	50	649	241	51
4295	LP	0,707	829	553	407	295	180	126	97	82	71	844	154	37
4335	PP	0,707	533	322	231	172	105	75	60	51	49	942	328	64
4375	LP	0,707	585	362	262	185	122	92	71	57	37	891	305	56
4415	PP	0,707	681	425	299	212	131	96	69	59	52	862	180	52
4455	LP	0,707	1046	601	407	284	155	111	87	69	61	519	84	43
4495	PP	0,707	757	455	311	222	126	87	69	60	50	764	127	54
4535	LP	0,707	790	456	307	214	135	99	81	67	62	613	164	52
4575	PP	0,707	552	354	262	196	117	83	65	54	49	1097	287	56
4615	LP	0,707	810	495	333	237	140	99	80	67	62	711	126	49
4655	PP	0,707	564	339	249	188	118	89	69	59	48	798	438	56
4695	LP	0,707	860	537	382	283	178	128	102	83	74	625	198	38
4735	PP	0,707	448	301	229	177	109	76	62	51	37	1452	438	60
4775	LP	0,707	676	438	329	247	144	93	69	56	52	1031	175	47
4815	PP	0,707	714	416	291	197	106	78	64	54	45	792	123	61
4855	LP	0,707	707	461	331	237	143	98	74	63	56	969	149	48
4895	PP	0,707	783	494	358	256	146	101	79	65	56	829	132	46
4935	LP	0,707	841	459	335	254	151	102	77	62	56	483	236	45
4975	PP	0,707	545	334	243	184	124	89	71	56	45	825	494	56
5015	LP	0,707	456	283	218	176	123	92	72	57	45	872	1200	54
5055	PP	0,707	510	295	219	175	125	95	68	50	39	635	1200	56
5095	LP	0,707	494	314	227	170	100	81	61	49	35	1141	343	64
5135	PP	0,707	528	342	259	196	129	94	73	61	47	998	500	51
5175	LP	0,707	750	466	336	249	149	95	70	59	57	813	159	47
5215	PP	0,707	532	336	254	196	131	94	70	58	48	890	573	52
5255	LP	0,707	590	361	279	215	139	100	77	63	56	738	567	48
5295	PP	0,707	377	269	218	174	113	79	59	47	39	1600	930	56
CONSULTEST s.r.o.														

CONSULTTEST s.r.o.
Veverí 331/95
602 00 Brno

Intravilán.1

CONSULTTEST s.r.o.

Zkušební laboratoř - výzkum
a poradenské služby ve stavitelství
Veverí 95
IC 25242764

II/386 Kuřim - Moravské Knínice, km 3,215 - 5,405, intravilán (4,200 - 5,405)

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 20°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Jízdní pruh	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]							Moduly pružnosti [MPa]				
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	PM [20 cm]	ŠD [20 cm]	Podloží P111
5335	LP	0,707	421	300	241	193	128	95	74	61	51	1501	919	48
5375	PP	0,707	393	287	236	195	131	95	76	58	45	1600	1186	46
5405	PP	0,707	388	279	237	195	140	101	75	61	48	1600	1200	46
Statistické zpracování:														
Průměr:			631	391	286	212	132	95	73	60	51	926	434	51
Minimum:			377	269	218	170	100	75	59	47	35	483	84	37
Maximum:			1046	601	407	295	180	128	102	83	74	1600	1200	64
Sm. odchylka:			162	88	55	35	18	12	9	8	9	314	359	6
85% kvantil:			800	480	335	251	148	101	80	66	59	630	141	46
50% kvantil:			590	362	271	196	131	95	71	59	49	844	294	52

II/386 Kuřim - Moravské Knínice, km 3,215 - 5,405, intravilán (4,200 - 5,405)

Návrhová úroveň porušení: D1
 Délka návrhového období: 25
 Intenzita dopravy: 250 TNV/24hod
 Celkový počet přejezdů: 1 140 625 TNV

Staničení [m]	Jízdní pruh	Zbytková životnost [rok]	Tloušťka zesílení [cm]	Klasifik. třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [%]	Průměr [um]	Chyby
4215	LP	1	11	5	3	30983	36,815	1524958	0,748	2,56E-04	3,51E-04	-7,68E-04	21,29	16,80	
4255	PP	0	12	5	3	20940	54,471	1583717	0,720	3,01E-04	3,80E-04	-8,31E-04	21,21	17,92	
4295	LP	0	14	5	3	8078	141,201	1572574	0,725	3,87E-04	4,52E-04	-1,01E-03	19,50	22,37	
4335	PP	2	8	5	3	85634	13,320	1591228	0,717	2,21E-04	2,85E-04	-6,27E-04	21,23	14,93	
4375	LP	1	9	5	3	52741	21,627	1390996	0,820	2,38E-04	3,13E-04	-6,91E-04	20,63	16,18	
4415	PP	0	11	5	3	23953	47,619	1496708	0,762	3,38E-04	3,67E-04	-8,09E-04	21,27	18,31	
4455	LP	0	15	5	3	4148	274,982	1734578	0,658	6,12E-04	5,18E-04	-1,15E-03	21,95	22,05	
4495	PP	0	12	5	3	17295	65,951	1754907	0,650	4,20E-04	3,90E-04	-8,63E-04	21,68	17,96	
4535	LP	0	13	5	3	13321	85,626	1725758	0,661	3,96E-04	4,17E-04	-9,09E-04	24,20	23,11	
4575	PP	1	9	5	3	64414	17,708	1770257	0,644	2,38E-04	3,00E-04	-6,63E-04	19,15	14,04	
4615	LP	0	13	5	3	11605	98,287	1718165	0,664	4,40E-04	4,24E-04	-9,35E-04	23,08	22,81	
4655	PP	1	9	5	3	77494	14,719	1767997	0,645	1,77E-04	2,86E-04	-6,39E-04	20,62	16,08	
4695	LP	0	15	5	3	7476	152,572	1803284	0,633	3,60E-04	4,63E-04	-1,02E-03	21,11	24,88	
4735	PP	4	5	5	3	189836	6,008	1517135	0,752	1,68E-04	2,38E-04	-5,35E-04	16,72	10,90	
4775	LP	0	11	5	3	23126	49,322	1514155	0,753	3,26E-04	3,66E-04	-8,14E-04	16,06	12,14	
4815	PP	0	10	5	3	26761	42,623	1380385	0,826	4,14E-04	3,56E-04	-7,91E-04	23,04	16,54	
4855	LP	0	11	5	3	19430	58,704	1368129	0,834	3,60E-04	3,79E-04	-8,43E-04	19,90	18,06	
4895	PP	0	13	5	3	12259	93,044	1762172	0,647	4,07E-04	4,17E-04	-9,25E-04	19,87	17,86	
4935	LP	0	14	5	3	10692	106,680	1723134	0,662	3,18E-04	4,34E-04	-9,50E-04	18,12	14,83	
4975	PP	2	8	5	3	96483	11,822	1611418	0,708	1,57E-04	2,72E-04	-6,12E-04	19,55	15,45	
5015	LP	9	2	4	3	485050	2,352	1556789	0,733	4,55E-05	1,80E-04	-4,43E-04	17,17	13,56	
5055	PP	7	3	4	3	349180	3,267	1502419	0,759	2,99E-05	1,91E-04	-4,73E-04	17,19	13,55	
5095	LP	2	7	5	3	115957	9,837	1645682	0,693	2,07E-04	2,67E-04	-5,90E-04	20,85	14,16	
5135	PP	2	7	5	3	103844	10,984	1370361	0,832	1,58E-04	2,66E-04	-6,03E-04	18,17	14,87	
5175	LP	0	12	5	3	14700	77,594	1395985	0,817	3,74E-04	4,04E-04	-8,92E-04	17,53	14,71	
5215	PP	2	7	5	3	115427	9,882	1458382	0,782	1,36E-04	2,58E-04	-5,90E-04	17,26	13,85	
5255	LP	1	9	5	3	76967	14,820	1706983	0,668	1,33E-04	2,78E-04	-6,40E-04	17,48	14,80	
5295	PP	12	2	3	3	663543	1,719	1918696	0,594	8,77E-05	1,76E-04	-4,16E-04	12,71	8,90	

CONSULTTEST s.r.o.
 Vevří 331/95
 602 00 Brno

Intravilán. 3

CONSULTTEST s.r.o.

Zkušební laborator vyzkum
 a poradenské služby ve stavitelství

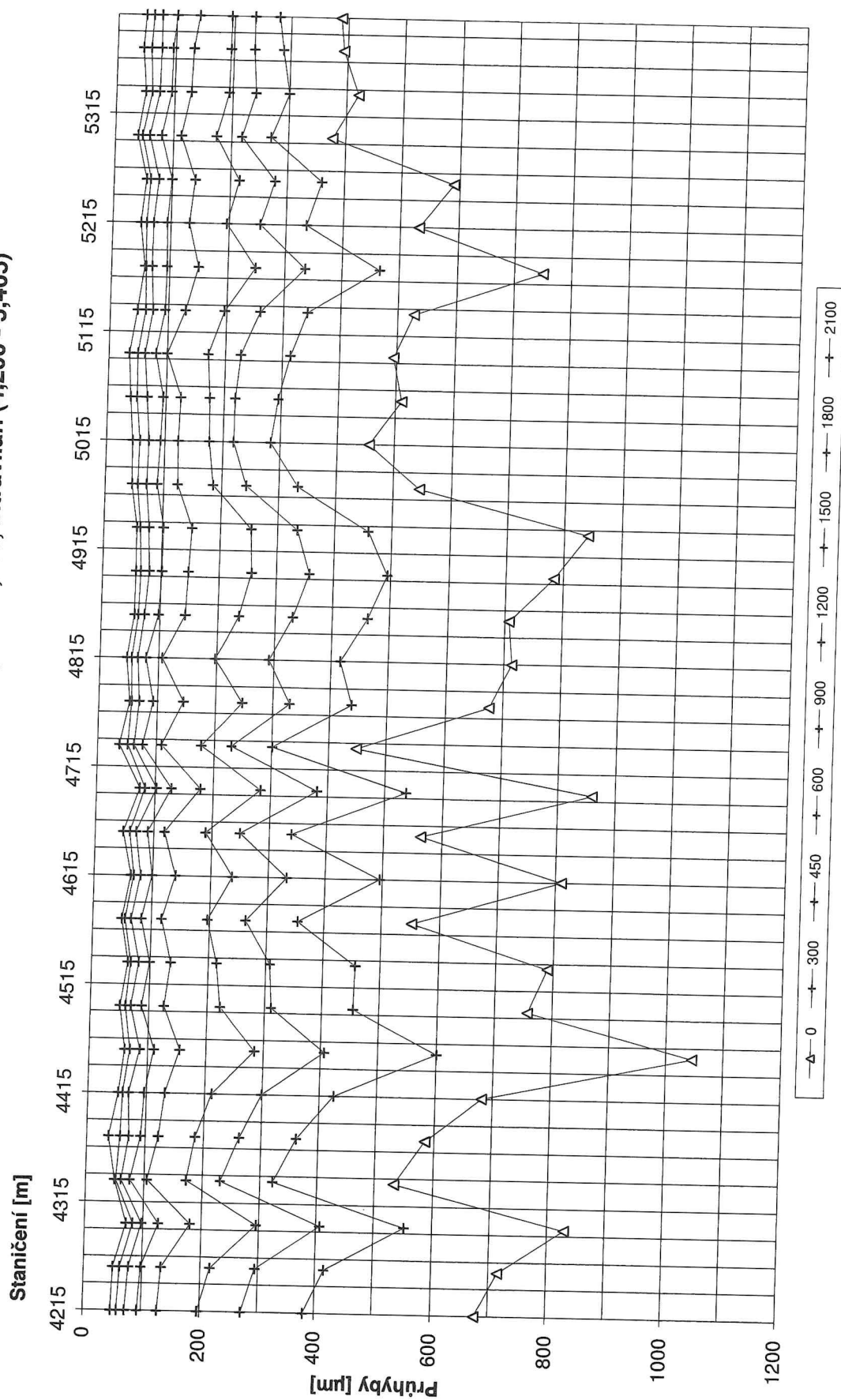
Movatel 95
 602 00 Brno
 IČ: 254463784
 DIČ: CZ254463784

II/386 Kuřim - Moravské Knínice, km 3,215 - 5,405, intravilán (4,200 - 5,405)

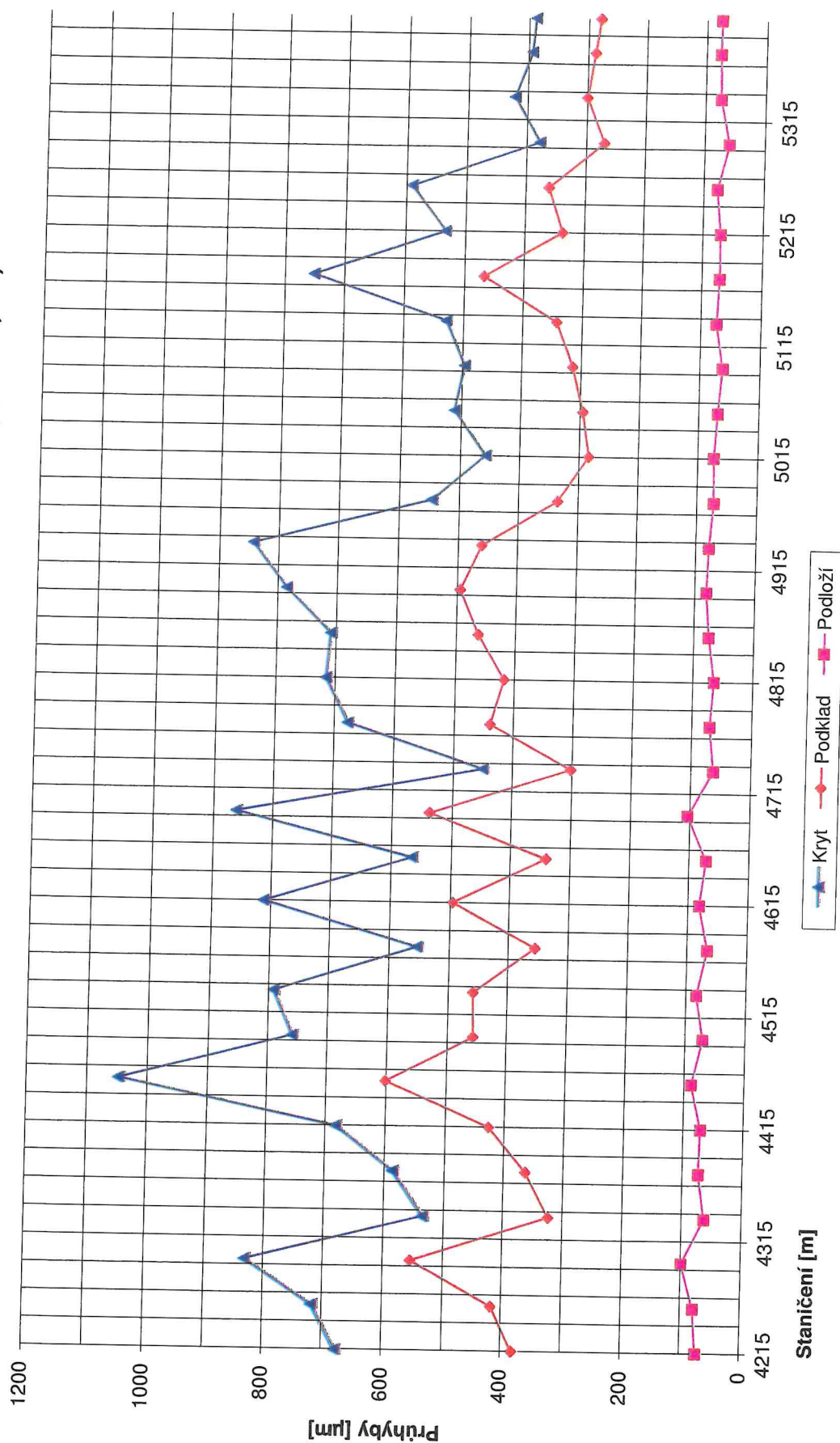
Návrhová úroveň porušení: D1
 Délka návrhového období: 25
 Intenzita dopravy: 250 TNV/24hod
 Celkový počet přejezdů: 1 140 625 TNV

Staničení [m]	Jízdní pruh	Zbytková životnost [rok]	Tloušťka zesílení [cm]	Klasifik. třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [%]	Průměr [um]
5335	LP	8	2	4	3	449603	2,537	1351225	0,844	8,89E-05	1,88E-04	-4,50E-04	14,62	12,07
5375	PP	14	1	3	3	763486	1,494	1468850	0,777	6,67E-05	1,65E-04	-4,05E-04	11,84	9,49
5405	PP	15	1	3	3	780509	1,461	1500543	0,760	6,58E-05	1,64E-04	-4,03E-04	11,03	8,13
Statistické zpracování:														
Průměr:														
Minimum:														
Maximum:														
Sm. odchylka:														
85% kvantil:														
50% kvantil:														
3	9	3	9	5	3	152095	49,324	1586696	0,725	2,56E-04	3,21E-04	-7,19E-04	18,90	15,85
0	1	0	1	3	3	4148	1,461	1351225	0,594	2,99E-05	1,64E-04	-1,15E-03	11,03	8,13
15	15	15	15	5	3	780509	274,982	1918696	0,844	6,12E-04	5,18E-04	-4,03E-04	24,20	24,88
4	4	4	4	1	0	226370	58,754	151734	0,069	1,41E-04	9,69E-05	2,01E-04	3,18	4,08
0	13	0	13	5	3	11932	95,666	1393491	0,819	4,02E-04	4,20E-04	-9,30E-04	21,49	20,18
1	9	1	9	5	3	52741	21,627	1572574	0,725	2,38E-04	3,13E-04	-6,91E-04	19,55	14,93

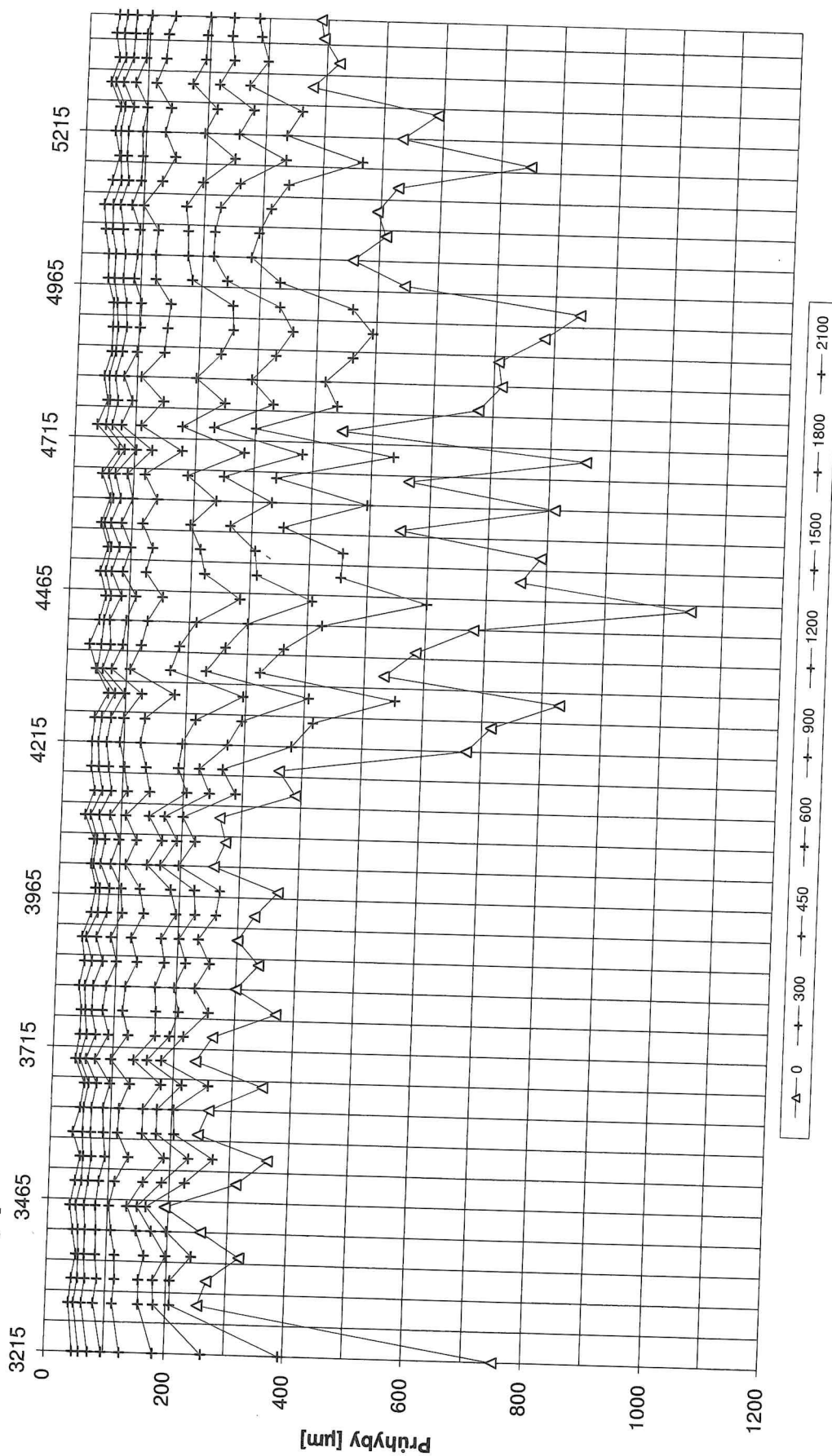
**Průběh průhybů na všech snímačích
II/386 Kuřim - Moravské Knínice, km 3,215 - 5,405, intravilán (4,200 - 5,405)**



Průběh průhybů krytu, podkladu a podloží
II/386 Kuřim - Moravské Knínice, km 3,215 - 5,405, intravilán (4,200 - 5,405)



Staničení [m]



CONSULTEST s.r.o.
Veveří 331/95
602 00 Brno

Graf celý 1

**Průběh průhybů krytu, podkladu a podloží
II/386 Kuřim - Moravské Knínice, km 3,215 - 5,405**

