

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM A NÁVRH OPRAVY VOZOVKY SILNICE „II/318 Častolovice, obchvat“



Objednatel:

M - PROJEKCE s.r.o.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

Zhotovitel:

M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

Hradec Králové, prosinec 2019

Výtisk č.

M.I.S. a.s.
Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové

IČ: 421 95 683
DIČ: CZ421 95 683
tel.: 495 842 111
email: info@mishk.cz

www.mishk.cz

Úvod

Na základě Vaší objednávky č. **2019191\3** ze dne 31. 10. 2019 předkládáme zpracování diagnostického průzkumu „II/318 Častolovice, obchvat“.

Práce byly provedeny v souladu s metodikou předpisu TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek pro provádění diagnostického průzkumu.

Závěrečná zpráva je členěna do následujících částí:

- Příloha 1: Zpráva č. ZP/136115/2019
- A: Fotodokumentace a popis vývrtů
 - B: Pasportizace poruch
 - C: FWD
 - D: Rozbor asfaltové vrstvy
 - E: Rozbor zeminy
 - F: PAU v pojivu asfaltových vrstev

Hradci Králové, dne 20. 12. 2019



Jan Rozehnal, DiS.

samostatný zkušební technik



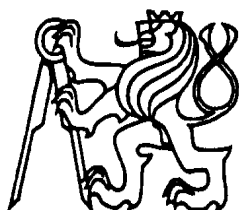
Ing. Martin Bušík

ředitel CL Hradec Králové

PŘÍLOHA 1

ZPRÁVA č. ZP/136115/2019

Diagnostika vozovky a návrh opravy vozovky silnice
„II/318 Častolovice, obchvat“



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ v PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ - ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ**

Thákurova 7, PSČ 116 29 Praha 6

ODBORNÁ LABORATOŘ OL 136
telefon 224 354 929, 224 353 880
telefax 224 354 902
e-mail petr.mondschein@fsv.cvut.cz

Zakázkové číslo : 13619114
Počet výtisků : 3
Počet listů : 9
Výtisk č. : 1 2 3
List č. : 1

Z P R Á V A č . Z P / 1 3 6 1 1 5 / 2 0 1 9

**Diagnostika vozovky a návrh opravy
vozovky silnice č. II/318 Častolovice -
obchvat**

Jméno a adresa zákazníka: M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

Datum vystavení zprávy: 20.12. 2019

Schválil: Ing. Petr Mondschein, Ph.D.



Tato zpráva může být reprodukována jedině celá, její část pouze s písemným souhlasem zkušební laboratoře.

Obsah

Podklady	3
1. Stávající stav	4
1.1 Poruchy	4
2. Skladba stávající konstrukce vozovky	8
3. Návrh skladby konstrukce vozovky	9
4. Posouzení konstrukce vozovky	10
5. Závěr	12

Seznam obrázků

<i>Obrázek 1 Sčítací úsek 5-1440, I/11, výsledky CSD 2016 [16]</i>	4
<i>Obrázek 2 Sčítací úsek 5-3650, II/318 Častolovice - Synkov, výsledky CSD 2016 [16]</i> ..	4
<i>Obrázek 3 Sčítací úsek 5-3656, II/318 (křižovatková větev II/318 – II/321), výsledky CSD 2016 [16]</i>	5
<i>Obrázek 4 Přehledná situace posuzovaných úseků komunikace</i>	7
<i>Obrázek 5 Situace odběru vývrtů</i>	8

Seznam tabulek

<i>Tabulka 1 Přehled typů poruch na silnici I/11 Častolovice - obchvat, levý jízdní pruh, dle TP 82 [1]</i>	5
<i>Tabulka 2 Přehled typů poruch na silnici I/11 Častolovice - obchvat, pravý jízdní pruh, dle TP 82 [1]</i>	5
<i>Tabulka 3 Přehled typů poruch na silnici II/318 Častolovice – obchvat, Častolovice - Synkov, levý jízdní pruh, dle TP 82 [1]</i>	5
<i>Tabulka 4 Přehled typů poruch na silnici II/318 Častolovice – obchvat, Častolovice - Synkov, pravý jízdní pruh, dle TP 82 [1]</i>	6
<i>Tabulka 5 Přehled typů poruch na silnici II/318 Častolovice – obchvat, křižovatková větev II/318 – II/321, levý jízdní pruh, dle TP 82 [1]</i>	6
<i>Tabulka 6 Přehled typů poruch na silnici II/318 Častolovice – obchvat, křižovatková větev II/318 – II/321, pravý jízdní pruh, dle TP 82 [1]</i>	6
<i>Tabulka 7 Původní homogenizované složení konstrukce vozovky, návrh opravy konstrukce vozovky, silnice č. II/318 Častolovice - obchvat, I/11, délka cca 100 m</i>	11
<i>Tabulka 8 Původní homogenizované složení konstrukce vozovky, návrh opravy konstrukce vozovky, silnice č. II/318 Častolovice - obchvat, Častolovice - Synkov, délka cca 450 m</i>	11
<i>Tabulka 9 Původní homogenizované složení konstrukce vozovky, návrh opravy konstrukce vozovky, silnice č. II/318 Častolovice - obchvat, křižovatková větev II/318 – II/321, délka cca 100 m</i>	12

Cílem zprávy je posouzení stávajícího stavu konstrukce vozovky a návrh nové skladby konstrukcí vozovek, které budou realizovány v rámci akce II/318 Častolovice - obchvat a to na základě zhotovené diagnostiky a dodaných podkladů firmou M.I.S. a.s.

Podklady:

- TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek, PavEx® Consulting, s.r.o., 2010 [1];
- TP 115 Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem, MD ČR, 1999 [2];
- TP 147 Užití asfaltových membrán a geosyntetik v konstrukci vozovky, VUT v Brně, Fakulta stavební [3];
- TP 150 Údržba a opravy vozovek pozemních komunikací obsahující dehtová pojiva, MD ČR, 2011 [4];
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací, MD ČR, listopad 2004 [5];
- Dodatek TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací, MD ČR, srpen 2010 [6];
- Laymed TP 170 (ČSN EN), Softlay 2010 [7];
- TP 208 Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena, MD ČR, červenec 2009 [8];
- TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy, EDIP s.r.o., červen 2018 [9];
- ČSN 65 7222-1 Asfalty a asfaltová pojiva – Silniční modifikované asfalty – Část 1: Polymerem modifikované asfalty [10]
- ČSN EN 13108-1 Asfaltové směsi - Specifikace pro materiály - Část 1: Asfaltový beton [11];
- ČSN EN 14227-1 Směsi stmelené hydraulickými pojivy – Specifikace – Část 1: Směsi stmelené cementem [12];
- ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací, Základní ustanovení pro navrhování [13];
- ČSN 73 6121 Stavba vozovek - Hutněné asfaltové vrstvy - Provádění a kontrola shody [14];
- ČSN 73 6129 Stavba vozovek. Postřiky a nátěry [15];
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací [16];
- Celostátní sčítání dopravy 2016, ŘSD [17];
- Výsledky měření zařízením FWD, M.I.S. a.s. [18];
- Skladba provedených sond, M.I.S. a.s., Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové, [19];
- PROTOKOL O ZKOUŠCE č.: 1663/19/CSL/HK, Asfaltové směsi - stanovení obsahu rozpustného pojiva dle ČSN EN 12697-1, stanovení zrnitosti dle ČSN EN 12697-2, 18.11.2019 [20];
- PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 1596/19/CSL/HK, Stanovení poměru únosnosti (CBR) podle ČSN EN 13286-47, vlhkosti dle ČSN EN 1097-5, 11.11.2019 [21];
- PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 1597/19/CSL/HK, Stanovení zrnitosti podle IP 6/06 (ČSN 72 1017:1995), meze plasticity podle IP 4/06 (ČSN 72 1013:1967), meze tekutosti podle IP 5/06 (ČSN 72 1014:1967), 11.11.2019 [22];
- PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 1598/19/CSL/HK, Stanovení zrnitosti podle IP 6/06 (ČSN 72 1017:1995), 11.11.2019 [23];
- PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 1599/19/CSL/HK, Stanovení zrnitosti podle IP 6/06 (ČSN 72 1017:1995), 11.11.2019 [24];
- Věc: Výsledky testů odebraného vzorku vývrtů za účelem získání asfaltového recyklátu – II/318 Častolovice obchvat, 25.11.2019 [25].

1. Stávající stav

Cílem zprávy je posouzení stávajícího stavu konstrukcí vozovek a návrh nového složení konstrukcí vozovek silnice, které budou opravovány v rámci akce II/318 Častolovice – obchvat, viz situace, obrázek 4. Jedná se o opravu tří samostatných úseků v lokalitě obce Častolovice. První lokalita na silnici I/11 má délku cca 150 m. Další posuzovaný úsek se nachází na silnici II/318 Častolovice – Synkov jehož délka je cca 450 m. Poslední posuzovaný úsek se nalézá na silnici II/318 na křižovatkové větvi silnic II/318 a II/321, jeho délka je cca 100 m.

V roce 2016 bylo prováděno celostátní sčítání dopravy [16] na všech třech posuzovaných úsecích.

Na silnici I/11 se nachází sčítací úsek 5-1440. Na něm byla zjištěna roční průměrná denní intenzita dopravy 11 565 vozidel za den a dopravní zatížení 1 497 TNV za 24 hodin v obou směrech.

Na silnici II/318 se nachází sčítací úsek 5-3650. Na něm byla zjištěna roční průměrná denní intenzita dopravy 2 510 vozidel za den a dopravní zatížení 95 TNV za 24 hodin v obou směrech.

Obrázek 1 Sčítací úsek 5-1440, I/11, výsledky CSD 2016 [16]

Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 5-1440)														... význam zkratk					
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV				
RPDI - všechny dny	voz/den	763	296	98	60	48	325	64	1	11	6	1 672	9 782	111	11 565				
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV				
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	975	378	127	77	62	422	74	1	14	8	2 138	10 447	103	12 688				
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	234	91	25	18	12	83	39	0	3	2	507	8 121	130	8 758				
Hodinová intenzita dopravy												TV	SV						
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h											165	1 266						
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											159	1 099						
Těžká nákladní vozidla - TNV												TNV							
Hodnota TNV	voz/den											1 497							
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty												OA	NA	NS	Celkem				
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den											7 811	1 002	342	9 155				
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den											1 444	82	62	1 588				
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den											638	117	67	822				
Emise										OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem				
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											1 603	124	60	76	11	1 874		
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy												alfa	beta	gamma	PS				
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-											1.05	1.00	1.05	63.37				
Intenzita cyklistické dopravy												C							
Cyklistická doprava	cyklo/den											179							

Obrázek 2 Sčítací úsek 5-3650, II/318 Častolovice - Synkov, výsledky CSD 2016 [16]

Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 5-3650)														... význam zkratk						<input type="button" value="X"/>	
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV						
RPDI - všechny dny	voz/den	164	39	1	14	5	3	11	0	3	9	249	2 248	13	2 510						
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV						
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	203	48	1	17	6	4	13	0	4	11	307	2 375	12	2 694						
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	66	16	0	6	2	1	7	0	1	4	103	1 930	15	2 048						
Hodinová intenzita dopravy												TV		SV							
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h											30		306							
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											28		279							
Těžká nákladní vozidla - TNV														TNV							
Hodnota TNV	voz/den											95									
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty												OA	NA	NS	Celkem						
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den											1 807	206	7	2 020						
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den											307	13	1	321						
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den											147	21	1	169						
Emise										OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem						
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											323	23	9	1	2	358				
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy												alfa	beta	gamma	PS						
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-											0.68	0.71	0.96	59.41						
Intenzita cyklistické dopravy														C							
Cyklistická doprava	cyklo/den											77									

Na silnici II/318 větvi křižovatky II/318 – II/321 se nachází sčítací úsek 5-3656. Na něm byla zjištěna roční průměrná denní intenzita dopravy 7 468 vozidel za den a dopravní zatížení 1 278 TNV za 24 hodin v obou směrech.

Obrázek 3 Sčítací úsek 5-3656, II/318 (křižovatková větev II/318 – II/321), výsledky CSD 2016 [16]

Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 5-3656)										... význam zkratk							
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV		
RPDI - všechny dny	voz/den	469	191	46	65	93	303	24	0	5	8	1 204	6 219	45	7 468		
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV		
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	581	236	59	80	119	386	28	0	6	10	1 505	6 749	42	8 296		
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	190	77	14	26	29	95	15	0	2	3	451	4 893	53	5 397		
Hodinová intenzita dopravy												TV	SV				
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h											147	911				
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											134	829				
Těžká nákladní vozidla - TNV												TNV					
Hodnota TNV	voz/den											1 278					
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty												OA	NA	NS	Celkem		
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den											4 967	649	352	5 968		
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den											852	42	42	936		
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den											446	71	49	566		
Emise												OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											896	67	38	63	3	1 067
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy												alfa	beta	gamma	PS		
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-											0.73	0.74	0.99	56.44		
Intenzita cyklistické dopravy												C					
Cyklistická doprava	cyklo/den											74					

1.1 Poruchy

Na obrusné vrstvě vozovky se objevuje celá řada poruch. Jedná se o jednotlivé poruchy, z menší části o kombinaci několika poruch současně. Na vozovce se vyskytují poruchy ojediněle na omezené ploše vozovky. Soupis poruch, které se vyskytují na vozovce posuzovaných úseků, je uveden v tabulkách 1 až 6.

Tabulka 1 Přehled typů poruch na silnici I/11 Častolovice - obchvat, levý jízdní pruh, dle TP 82 [1]

Skupina poruch	Číslo poruchy kat. list	Název poruchy	% zasaženého úseku
Ztráta hmoty	09	Vysprávkky	20

Tabulka 2 Přehled typů poruch na silnici I/11 Častolovice - obchvat, pravý jízdní pruh, dle TP 82 [1]

Skupina poruch	Číslo poruchy kat. list	Název poruchy	% zasaženého úseku
Ztráta hmoty	09	Vysprávkky	20

Tabulka 3 Přehled typů poruch na silnici II/318 Častolovice – obchvat, Častolovice - Synkov, levý jízdní pruh, dle TP 82 [1]

Skupina poruch	Číslo poruchy kat. list	Název poruchy	% zasaženého úseku
Ztráta hmoty	09	Vysprávkky	30
Trhliny	11	Trhlina úzká podélná	51
	12	Trhlina úzká příčná	51
	15	Trhlina rozvětvená podélná	14

Tabulka 4 Přehled typů poruch na silnici II/318 Častolovice – obchvat, Častolovice - Synkov, pravý jízdní pruh, dle TP 82 [1]

Skupina poruch	Číslo poruchy kat. list	Název poruchy	% zasaženého úseku
Ztráta hmoty	09	Vysprávky	10
Trhliny	11	Trhlina úzká podélná	40
	12	Trhlina úzká příčná	54
	15	Trhlina rozvětvená podélná	26

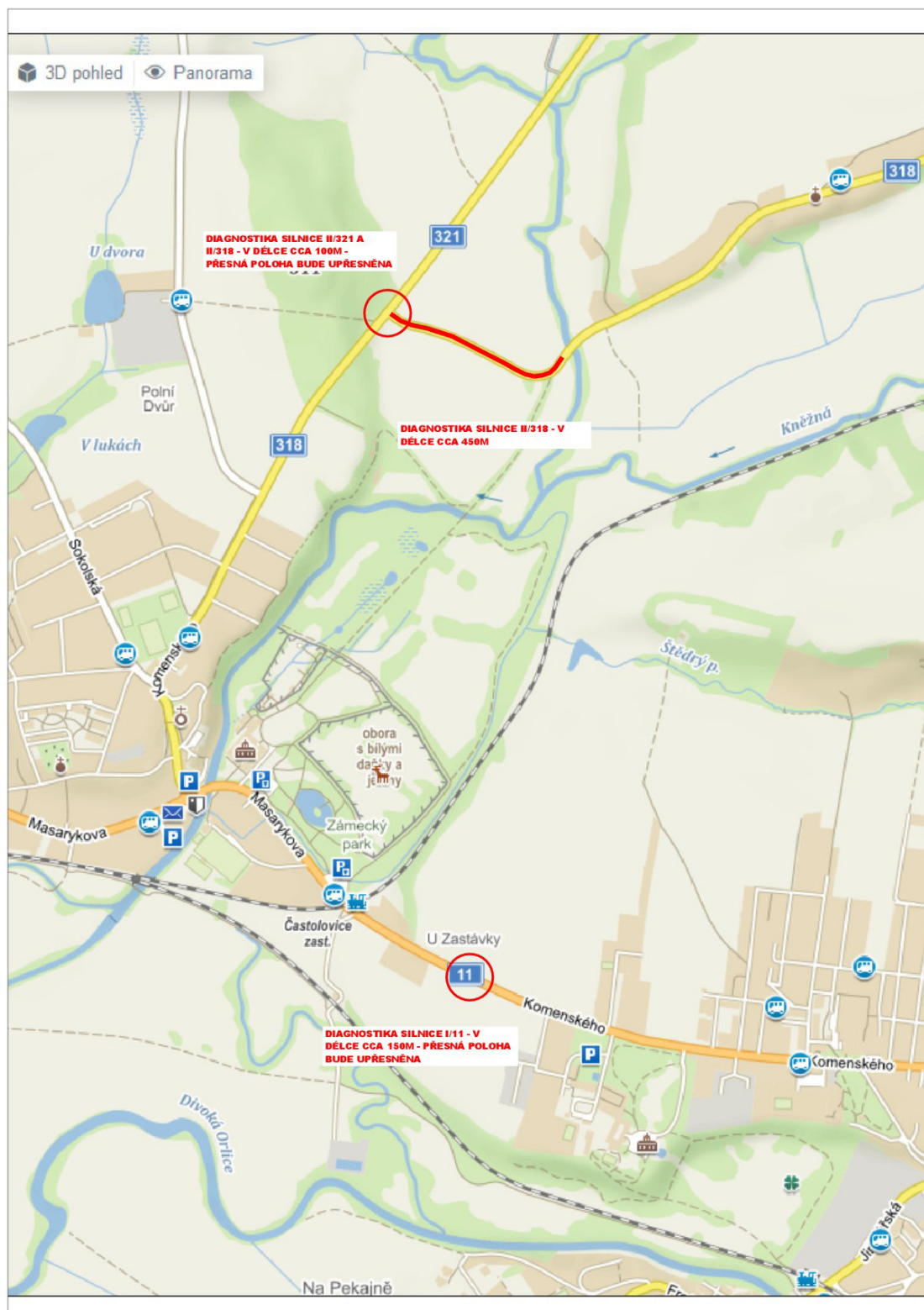
Tabulka 5 Přehled typů poruch na silnici II/318 Častolovice – obchvat, křižovatková větev II/318 – II/321, levý jízdní pruh, dle TP 82 [1]

Skupina poruch	Číslo poruchy kat. list	Název poruchy	% zasaženého úseku
Trhliny	11	Trhlina úzká podélná	19
	15	Trhlina rozvětvená podélná	10

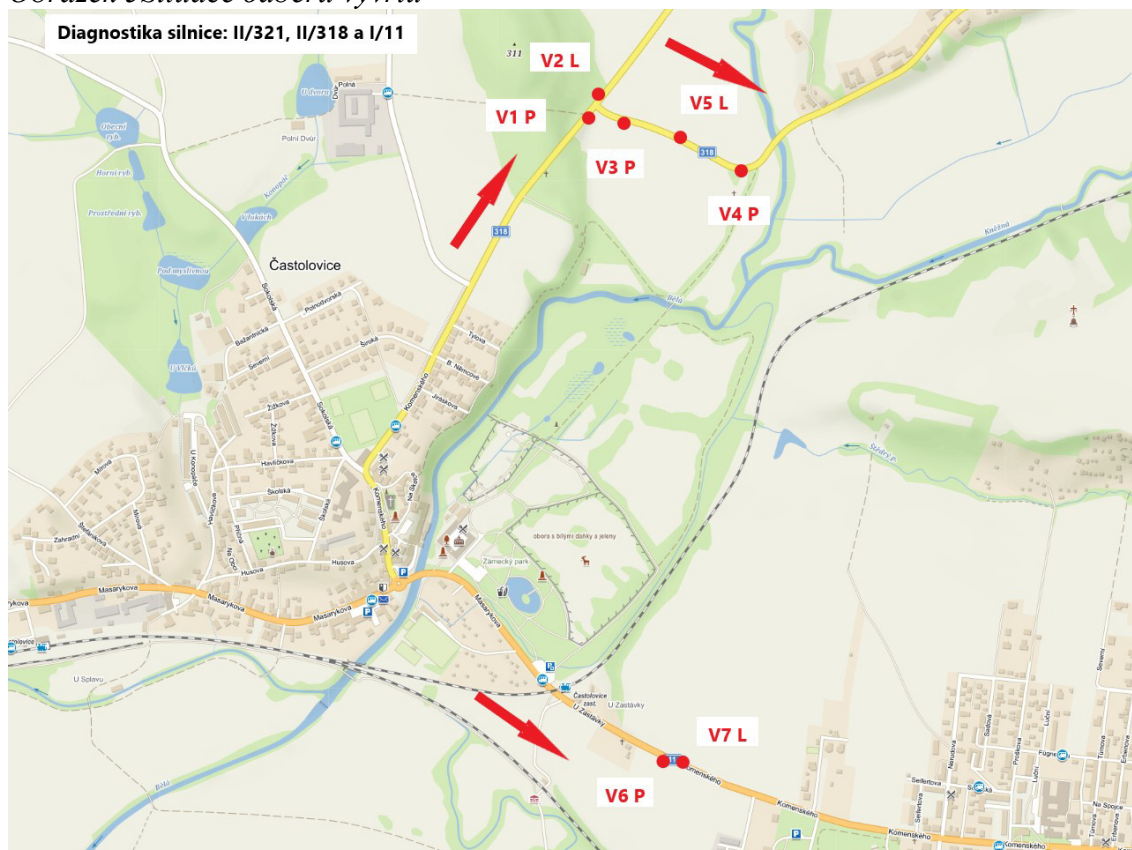
Tabulka 6 Přehled typů poruch na silnici II/318 Častolovice – obchvat, křižovatková větev II/318 – II/321, pravý jízdní pruh, dle TP 82 [1]

Skupina poruch	Číslo poruchy kat. list	Název poruchy	% zasaženého úseku
Ztráta hmoty	09	Vysprávky	10
Trhliny	11	Trhlina úzká podélná	52
	12	Trhlina úzká příčná	5
	15	Trhlina rozvětvená podélná	19

Obrázek 4 Přehledná situace posuzovaných úseků komunikace



Obrázek 5 Situace odběru vývrtů



2. Skladba stávající konstrukce vozovky

A. II/318 Častolovice – obchvat, I/11, délka cca 450 m

Na této části komunikace byla provedena jedna vrtaná sonda (S6) a dva jádrové vývrty (JV6, JV7) stmelených materiálů o průměru 150 mm. Jádrový vývrt byl proveden do hloubky asfaltem stmelených vrstev, aby bylo možné stanovit jejich konstrukční tloušťku, případně jejich vlastnosti. Po provedení jádrových vývrtů byla použita penetrační sonda pro zjištění skladby podkladních vrstev vozovky a jejího podloží do hloubky cca 1,0 m. Skladba provedených sond je uvedena podrobně v [19].

Tloušťka asfaltem stmelených vrstev dosahovala hodnot 70 mm a 345 mm. Ve vývrtnu JV6 bylo zjištěno pět asfaltem stmelených vrstev, ve vývrtnu JV7 pouze dvě vrstvy. Asfaltem stmelené vrstvy byly realizovány na vrstvě penetračního makadamu, která byla položena na žulové dlažbě o velikosti 100 mm. Původní dlažba byla položena do šterkovité zeminy.

Zjištěná celková tloušťka konstrukce vozovky je cca 500 mm.

V aktivní zóně vozovky se nachází zemina typu G2 GP šterk špatně zrněný [23]. Jedná se o nenamrzavou zeminu, která je podmíněčně vhodná do násypu i do podloží vozovky. Předpokládané charakteristiky zeminy jsou uvedeny v TP 170 [6]. Modul přetvárnosti $E_{\text{def},2}$ by se měl pohybovat mezi 50 MPa až 120 MPa, poměr únosnosti po uložení ve vodě 15 % až 40 %.

B. II/318 Častolovice – obchvat, Častolovice - Synkov, délka cca 450 m

Na této části komunikace byly provedeny tři vrtané sondy a tři jádrové vývrty stmelených materiálů o průměru 150 mm. Jádrové vývrty byly provedeny do hloubky

asfaltem stmelených vrstev, aby bylo možné stanovit jejich konstrukční tloušťku, případně jejich vlastnosti. Po provedení jádrových vývrtů byla použita penetrační sonda pro zjištění skladby podkladních vrstev vozovky a jejího podloží do hloubky cca 1,0 m. Skladba provedených sond je uvedena podrobně v [19].

Tloušťka asfaltem stmelených vrstev se pohybovala mezi 70 mm až 125 mm. Obrusná vrstva měla tloušťku 60 mm až 75 mm. V případě jádrového vývrtu JV3 byla zjištěna i podkladní vrstva v tloušťce 65 mm.

Asfaltem stmelené vrstvy byly realizovány na konstrukční vrstvě z penetračního makadamu o tloušťce 90 mm až 125 mm s výjimkou vývrtu JV3.

Nestmelená konstrukční vrstva měla tloušťku 200 mm až 400 mm.

Zjištěná celková tloušťka konstrukce vozovky se pohybovala od 360 mm do 525 mm.

V aktivní zóně vozovky se nachází zemina typu G4 GM štěrk hlinitý [22]. Jedná se o nenamrzavou až mírně namrzavou zeminu, která je podmíněčně vhodná do násypu i do podloží vozovky. Předpokládané charakteristiky zeminy jsou uvedeny v TP 170 [6]. Modul přetvárnosti $E_{\text{def},2}$ by se měl pohybovat mezi 25 MPa až 60 MPa, poměr únosnosti po uložení ve vodě 5 % až 30 %.

C. II/318 Častolovice – obchvat, křižovatková větev II/318 – II/321, délka cca 100 m

Na této části komunikace byly provedeny dvě vrtané sondy a dva jádrové vývrtý stmelených materiálů o průměru 150 mm. Jádrové vývrtý byly provedeny do hloubky asfaltem stmelených vrstev, aby bylo možné stanovit jejich konstrukční tloušťku, případně jejich vlastnosti. Po provedení jádrových vývrtů byla použita penetrační sonda pro zjištění skladby podkladních vrstev vozovky a jejího podloží do hloubky cca 1,0 m. Skladba provedených sond je uvedena podrobně v [19].

Zjištěná tloušťka asfaltem stmelených vrstev se pohybovala mezi 125 mm až 185 mm. Asfaltem stmelené vrstvy jsou tvořeny dvěma až třemi konstrukčními vrstvami. Obrusná vrstva měla tloušťku 40 mm a 70 mm. Tloušťka ložní vrstvy byla 50 mm a 55 mm. Tloušťka podkladní vrstvy byla 95 mm.

Asfaltem stmelené vrstvy byly realizovány na nestmelené konstrukční vrstvě o tloušťce 300 mm. Nestmelená konstrukční vrstva je tvořena materiálem charakteru ŠD s maximální velikostí zrna 63 mm.

Zjištěná celková tloušťka konstrukce vozovky je od 425 mm do 485 mm.

V aktivní zóně vozovky se nachází zemina typu G3 G-F štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy [24]. Jedná se o nenamrzavou až mírně namrzavou zeminu, která je vhodná do násypu i do podloží vozovky. Předpokládané charakteristiky zeminy jsou uvedeny v TP 170 [6]. Modul přetvárnosti $E_{\text{def},2}$ by se měl pohybovat mezi 60 MPa až 120 MPa, poměr únosnosti po uložení ve vodě 5 % až 30 %.

3. Návrh skladby konstrukce vozovky

Nový návrh skladby konstrukce vozovky vychází ze stávající skladby konstrukce vozovky [18, 19], charakteristik konstrukčních materiálů [20, 21, 22, 23, 24, 25], měření zařízením FWD [17], pasportizace poruch, charakteru pohybu vozidel a dalších podkladů.

3.1 Návrh opravy konstrukce vozovky

Na základě provedených sond, výsledků měření průhybů vozovky zařízením FWD byla odborným odhadem stanovena minimální skladba stávající konstrukce vozovky (šedivě podbarvena), viz tabulky 7 až 9. Ve shodných tabulkách jsou také navrženy i návrhy nových skladeb konstrukcí vozovek.

V další části textu jsou uvedeny podmínky, za kterých bylo provedeno posouzení navrhované konstrukce programem Laymed TP 170.

- délka návrhového období n : **25 let**;
- návrhová úroveň porušení: **D0** (A, C), **D1** (B);
- návrhová hodnota celkového počtu TNV za návrhové období TNV_{cd}: **7 615 520** (A), **483 283** (B), **6501426** (C);
- třída dopravního zatížení: **II** (A), **IV** (B), **III** (C);
- koeficient růstu dopravy na začátku návrhového období: **1,04** (A, C), **1,06** (B);
- koeficient růstu dopravy na konci návrhového období: **1,19** (A, C), **1,17** (B);
- součinitel vyjadřující podíl intenzity provozu TNV na nejvíce zatíženém jízdním pruhu C_1 : **0,50** – jedním jízdním pruhem v jednom směru;
- součinitel vyjadřující fluktuaci stop C_2 : **1,0** - pro návrhovou úroveň porušení D0, D1, třídu dopravního zatížení S až III;
- součinitel spektra hmotnosti náprav C_3 : **0,5** – běžné dopravní zatížení;
- součinitel vyjadřující vliv rychlosti pohybu TNV C_4 : úsek č. 1: **2,0** - při zastavování vozidel a rychlosti menší než 50 km/h;
- dokonalý styk na všech vrstvách;
- podloží: **nenamrzavá**;
- vodní režim: **kapilární**;
- Charakteristická hodnota indexu mrazu: **500°C**;
- Návrhová hodnota modulu zeminy v podloží: **85 MPa** (A), **119 MPa** (B), **126 MPa** (C);
- Poissonovo číslo: **0,35** (A, B, C);
- zatížení návrhové nápravy: **100 kN**;
- počet kol se zdvojenými pneumatikami: **2**;
- vzdálenost středu dotykových ploch: **0,344 m**;
- poloměr zatěžovacích ploch: **0,1203 m**;
- dotykový tlak (intenzita svislého rovnoměrného zatížení): **0,55 MPa**.

4. Posouzení konstrukce vozovky

Konstrukce vozovek byly posouzeny programem Laymed TP 170 (ČSN EN). Výsledek posouzení je uveden v tabulkách 7 až 9.

Tabulka 7 Původní homogenizované složení konstrukce vozovky, návrh opravy konstrukce vozovky, silnice č. II/318 Častolovice - obchvat, I/11, délka cca 100 m

Podúsek č.	I/11		
Původní konstrukce		tloušťka vrstvy (mm)	
Asfaltem stmelené vrstvy		90 – 345 (150)	
Penetrační makadam		50	
Dlažba		100	
Celkem		min. 240	
Nová konstrukce		tloušťka vrstvy (mm)	
SMA 11 S PmB 45/80-65; ČSN EN 13 108-5; ČSN 73 6121		40	
PS-CP; 0,40 kg.m ⁻² zbytkového pojiva; ČSN 73 6129			
ACL 22 S PmB 25/55-60; ČSN EN 13 108-1; ČSN 73 6121		70	
PS-CP; 0,40 kg.m ⁻² zbytkového pojiva; ČSN 73 6129			
ACP 22 S 50/70; ČSN EN 13 108-1; ČSN 73 6121		80	
Š _{DA} 0/32, ČSN EN 13285; ČSN 73 6126-1		150	
Š _{DA} 0/63, ČSN EN 13285; ČSN 73 6126-1		200	
Celkem		540	
Vybourání a frézování stávajících vrstev		540	
zvýšení nivelety		00	
Posouzení konstrukce vozovky		návrhové období 25 let	
	mezí hodnota	zjištěná hodnota	hodnocení
Relativní poškození vozovky	0,85	0,732	vyhovuje
Relativní poškození podloží	0,85	0,581	vyhovuje

Tabulka 8 Původní homogenizované složení konstrukce vozovky, návrh opravy konstrukce vozovky, silnice č. II/318 Častolovice - obchvat, Častolovice - Synkov, délka cca 450 m

Podúsek č.	Častolovice - Synkov		
Původní konstrukce		tloušťka vrstvy (mm)	
Asfaltem stmelené vrstvy		70 – 125 (70)	
Penetrační makadam		0 – 125 (50)	
Nestmelené vrstvy		200 – 400 (210)	
Celkem		min. 360	
Nová konstrukce		tloušťka vrstvy (mm)	
ACO 11 + 50/70; ČSN EN 13 108-1; ČSN 73 6121		40	
PS-C; 0,40 kg.m ⁻² zbytkového pojiva; ČSN 73 6129			
ACL 16 + 50/70; ČSN EN 13 108-1; ČSN 73 6121		60	
PI-C; 0,80 kg.m ⁻² zbytkového pojiva; ČSN 73 6129			
SC C _{5/6} ; ČSN EN 14227-1		140	
Nestmelené vrstvy (původní)		120 – 185	
Celkem		min. 360	
Vybourání a frézování stávajících vrstev		240	
zvýšení nivelety		00	
Posouzení konstrukce vozovky		návrhové období 25 let	
	mezí hodnota	zjištěná hodnota	hodnocení
Relativní poškození vozovky	0,85	0,046	vyhovuje
Relativní poškození podloží	0,85	0,420	vyhovuje

Tabulka 9 Původní homogenizované složení konstrukce vozovky, návrh opravy konstrukce vozovky, silnice č. II/318 Častolovice - obchvat, křižovatková větev II/318 – II/321, délka cca 100 m

Podúsek č.	křižovatková větev II/318 – II/321		
Původní konstrukce		tloušťka vrstvy (mm)	
Asfaltem stmelené vrstvy		125 – 185 (40)	
Nestmelené vrstvy		0 – 300 (80)	
Celkem		min. 185	
Nová konstrukce		tloušťka vrstvy (mm)	
SMA 11 S PmB 45/80-65; ČSN EN 13 108-5; ČSN 73 6121		40	
PS-CP; 0,40 kg.m ⁻² zbytkového pojiva; ČSN 73 6129			
ACL 22 S PmB 25/55-60; ČSN EN 13 108-1; ČSN 73 6121		70	
PS-CP; 0,40 kg.m ⁻² zbytkového pojiva; ČSN 73 6129			
ACP 22 S 50/70; ČSN EN 13 108-1; ČSN 73 6121		80	
ŠD _A 0/63, ČSN EN 13285; ČSN 73 6126-1		250	
Celkem		440	
Vybourání a frézování stávajících vrstev		440	
zvýšení nivelety		00	
Posouzení konstrukce vozovky		návrhové období 25 let	
	mezní hodnota	zjištěná hodnota	hodnocení
Relativní poškození vozovky	0,85	0,659	vyhovuje
Relativní poškození podloží	0,85	0,488	vyhovuje

5. Závěr

Provedená diagnostika a její vyhodnocení navrhuje pro tři samostatné podúseky technologie opravy, které zachovávají stávající polohu nivelety.

Jednotlivé typy oprav jsou uvedeny v tabulkách 7, 8 a 9.

V Praze 20. 12. 2019

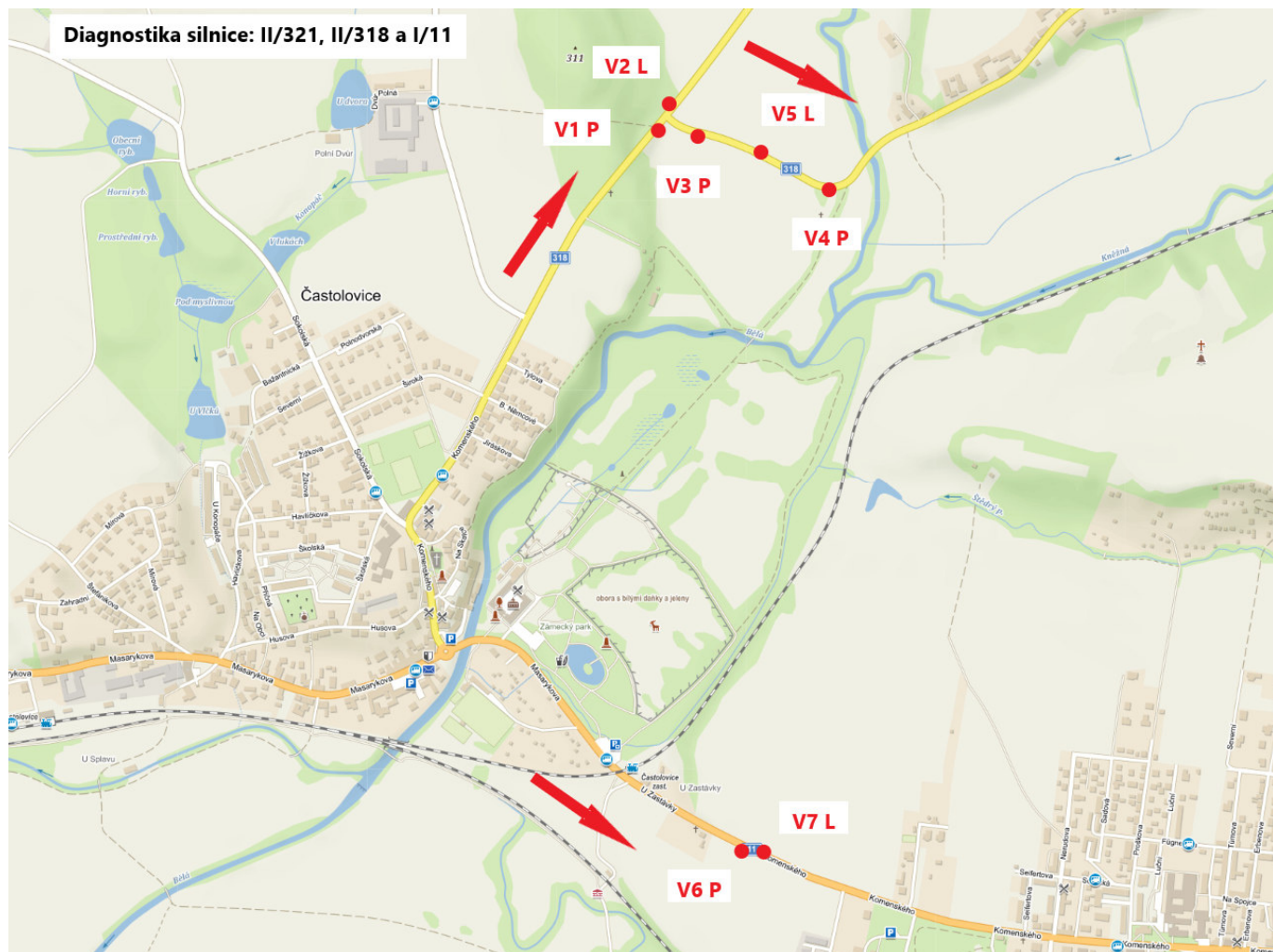
Ing. Petr Mondschein, Ph.D.

Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací, číslo 406/2017, č.j.: 220/2017-120_TN/1, 30.11. 2017, oprávnění platí do 30.11. 2022.

PŘÍLOHA A

Fotodokumentace a popis vývrtů

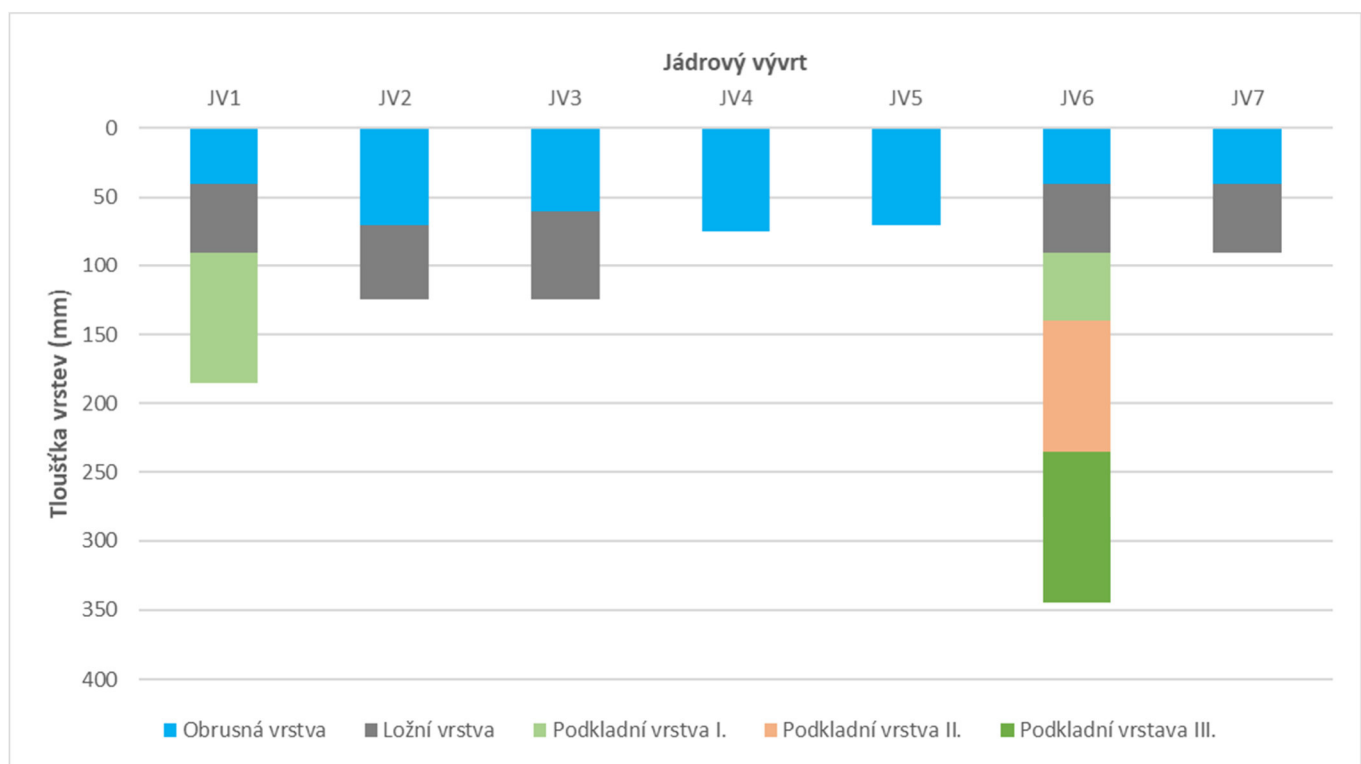
Situace s vyznačenými místy provedení jádrových vývrtů a sond





Tloušťky a popis asfaltem stmelených vrstev v místech jádrových vývrtů

Sonda	Staničení (pracovní)	Obrusná vrstva	Ložní vrstva	Podkladní vrstva I.	Podkladní vrstva II.	Podkladní vrstva III.	Celkem mm	Poznámka
JV1	dle situace	40	50	95			185	pravá strana, 1,3 m od okraje
JV2	dle situace	70	55				125	levá strana, 1,2 m od okraje
JV3	dle situace	60	65				125	pravá strana, 1,0 m od okraje
JV4	dle situace	75					75	pravá strana, 1,1 m od okraje
JV5	dle situace	70					70	levá strana, 1,2 m od okraje
JV6	dle situace	40	50	50	95	110	345	pravá strana, 1,2 m od okraje
JV7	dle situace	40	50				90	levá strana, 1,4 m od okraje

Graf tloušťky asfaltem stmelených konstrukčních vrstev jádrových vývrtů


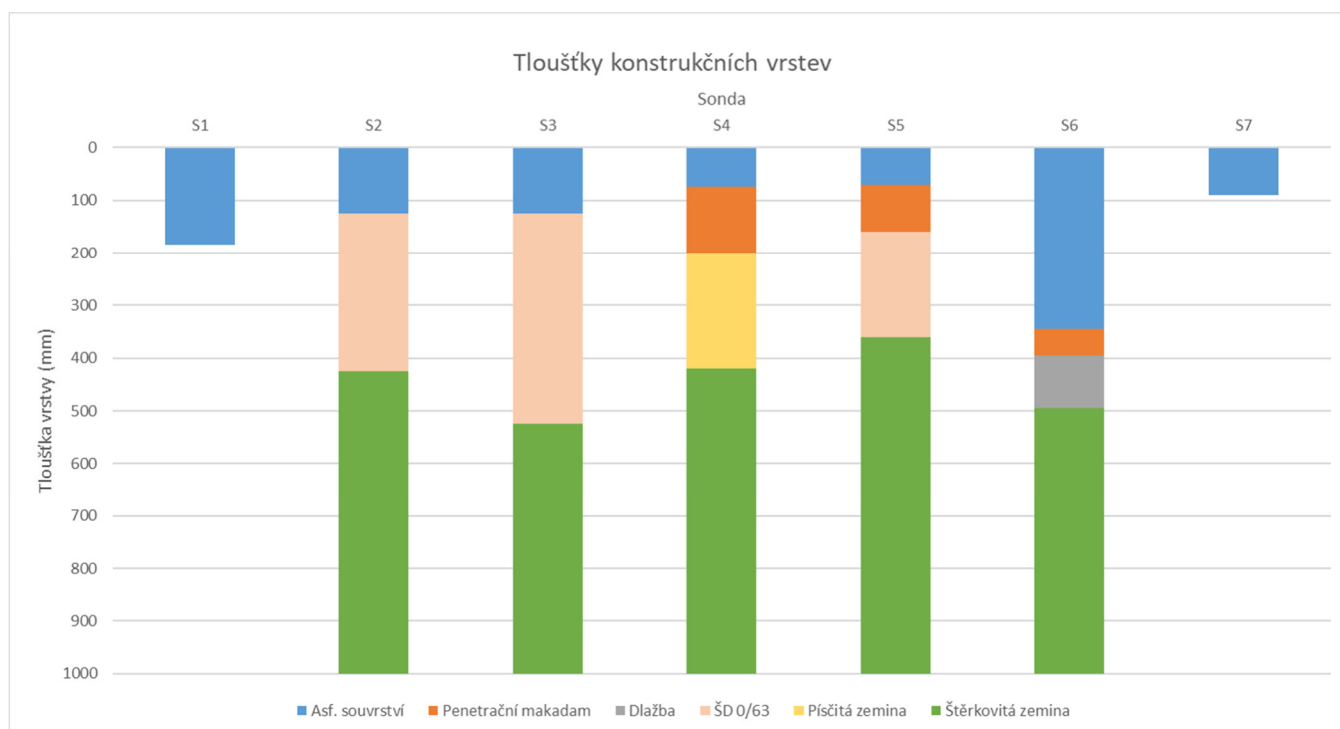
Tloušťky a popis konstrukčních vrstev v místech penetračních sond

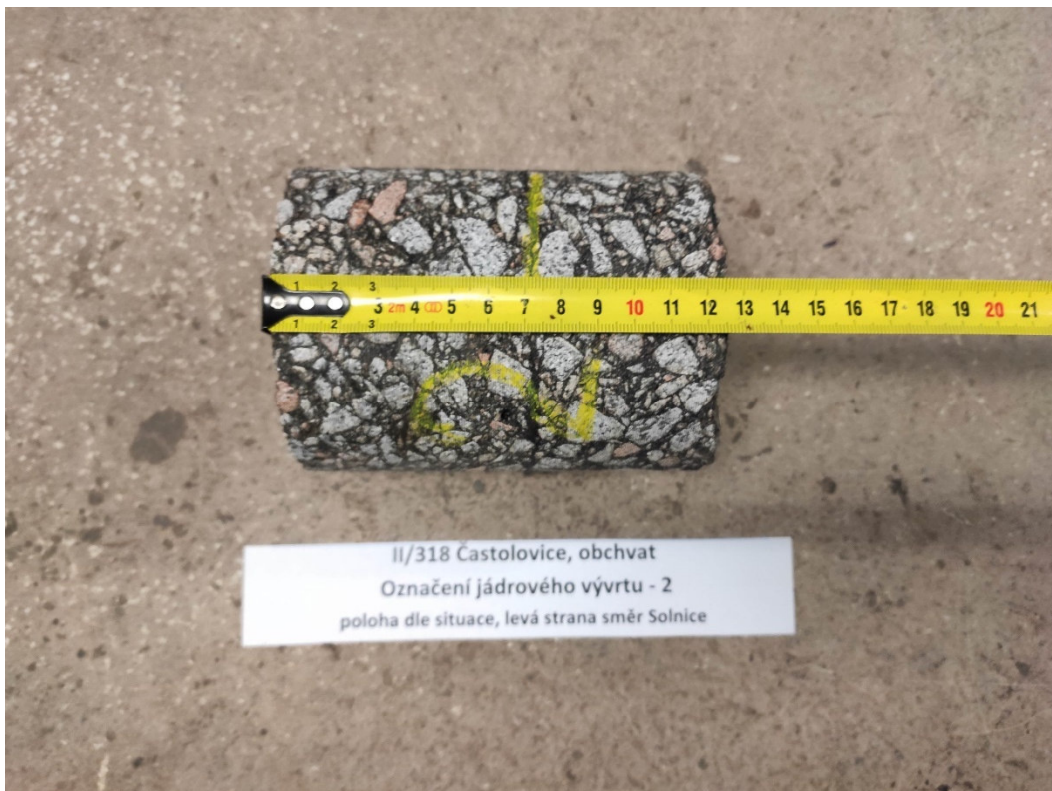
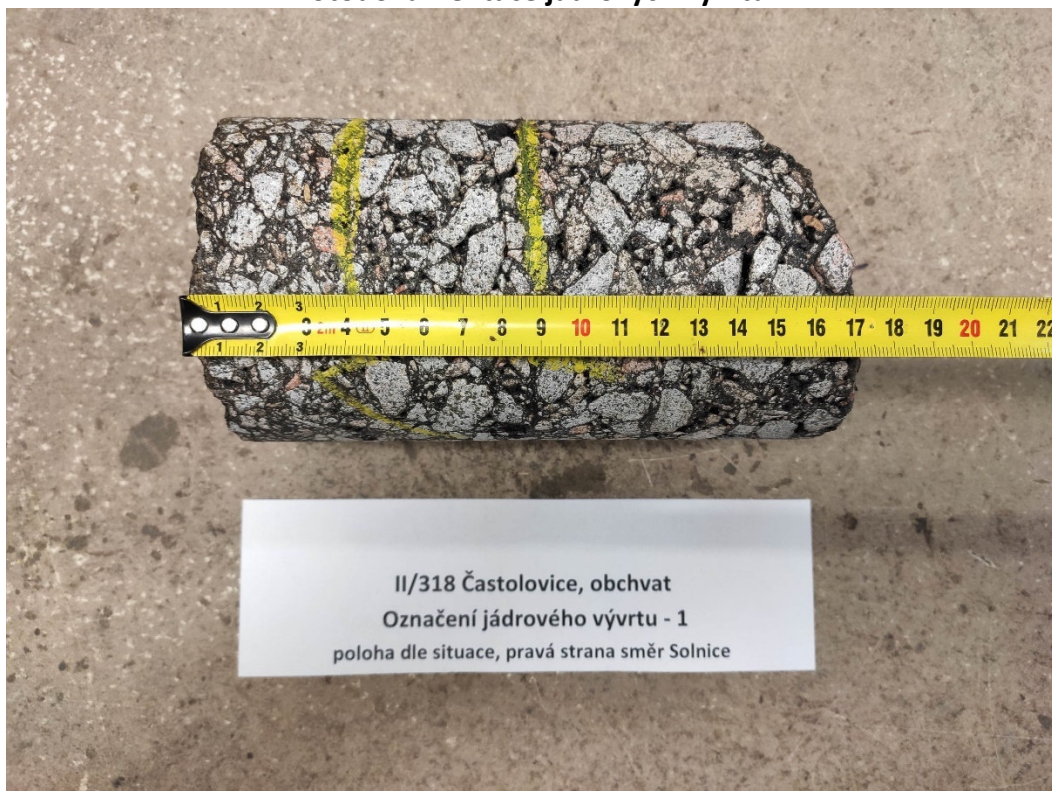
Sonda	Staničení (pracovní)	Asf. souvrství	Penetrační makadam	Dlažba	ŠD 0/63	Písčítá zemina	Štěrkovitá zemina	Balvanitá sypanina	Poznámka
S1	dle situace	0-185							pravá strana, 1,3 m od okraje, pouze jádrový vývrt asf. vrstev
S2	dle situace	0-125			125-425		425-1000		levá strana, 1,2 m od okraje
S3	dle situace	0-125			125-525		525-1000		pravá strana, 1,0 m od okraje
S4	dle situace	0-75	75-200			200-420	420-1000		pravá strana, 1,1 m od okraje
S5	dle situace	0-70	70-160		160-360		360-1000		levá strana, 1,2 m od okraje
S6	dle situace	0-345	345-395	395-495			495-1000		pravá strana, 1,2 m od okraje
S7	dle situace	0-90							levá strana, 1,4 m od okraje, pouze jádrový vývrt asf. vrstev

Pozn.: hodnoty v tab. v mm

Sonda	Asf. souvrství	Penetrační makadam	Dlažba	ŠD 0/63	Písčítá zemina	Štěrkovitá zemina
S1	185					
S2	125			300		575
S3	125			400		475
S4	75	125			220	580
S5	70	90		200		640
S6	345	50	100			505
S7	90					

Graf tloušťky konstrukčních vrstev penetračních sond



Fotodokumentace jádrových vývrtů





Rozpadlý jádrový vývrt č.5





Fotodokumentace penetračních sond

Označení vzorku	Konstrukce vozovky - původní vozovka			Poznámka
V2 - S2	125 mm	1	Asfaltové souvrství	
	300 mm	2	ŠD 0/63 mm	
	575 mm	3	Štěrkovitá zemina	
Celkem	1000 mm			



V2 – S2 (sonda na stavbě)



Vrtání jádrového vývrtu č.2



Penetrační sonda č.2

Označení vzorku	Konstrukce vozovky - původní vozovka			Poznámka
V3 - S3	125 mm	1	Asfaltové souvrství	
	400 mm	2	ŠD 0/63 mm	
	475 mm	3	Štěrkovitá zemina	
Celkem	1000 mm			



V3 – S3 (sonda na stavbě)



Vrtání jádrového vývrtnu č.3



Penetrační sonda č.3

Označení vzorku	Konstrukce vozovky - původní vozovka			Poznámka
V4 - S4	75 mm	1	Asfaltové souvrství	
	125 mm	2	Penetrační makadam	
	220 mm	3	Písčitá zemina	
	580 mm	4	Štěrkovitá zemina	
Celkem	1000 mm			



V4 – S4 (sonda na stavbě)



Vrtání vývrtu č.4



Penetrační sonda č. 4

Označení vzorku	Konstrukce vozovky - původní vozovka			Poznámka
V5 - S5	70 mm	1	Asfaltové souvrství	
	90 mm	2	Penetrační makadam	
	200 mm	3	ŠD 0/63	
	640 mm	4	Štěrkovitá zemina	
Celkem	1000 mm			



V5 – S5 (sonda na stavbě)



Vrtání jádrového vývrtu č.5



Penetrační sonda č.5

Označení vzorku	Konstrukce vozovky - původní vozovka			Poznámka
V6 - S6	345 mm	1	Asfaltové souvrství	
	50 mm	2	Penetrační makadam	
	100 mm	3	Dlažba - žula	
	505 mm	4	Štěrkovitá zemina	
Celkem	1000 mm			





Vrtání jádrového vývrtu č.6



Použití kladiva s příklepem při provádění sondy č. 6

PŘÍLOHA B

Pasportizace poruch

M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

PASPORTIZACE PORUCH
II/318 a II/321 Častolovice, obchvat



Stančení pracovní (km)	09 Vysprávk		11 Trhina podélná úzka		12 Trhina příčná úzka		15 Trhina podélná rozvětvená		Stančení provozní (km)	Poznámka
	P	L	P	L	P	L	P	L		
0,000									0,000	
0,005									0,005	
0,010									0,010	
0,015									0,015	
0,020									0,020	
0,025									0,025	
0,030									0,030	
0,035									0,035	
0,040									0,040	
0,045									0,045	
0,050									0,050	
0,055									0,055	
0,060									0,060	
0,065									0,065	
0,070									0,070	
0,075									0,075	
0,080									0,080	
0,085									0,085	
0,090									0,090	
0,095									0,095	
0,100									0,100	
	10%	0%	25%	10%	5%	0%	19%	10%		

Křiž. II/318 a II/321 - Častolovice, obchvat

Přehled hlavních poruch povrchu vozovky - pravý jízdní pruh

Typ poruchy	Popis poruchy	% zasaženého úseku
09	Vysprávký	10%
11	Trhlina úzká podélná	52%
12	Trhlina úzká příčná	5%
15	Trhlina rozvětvená podélná	19%

Přehled hlavních poruch povrchu vozovky - levý jízdní pruh

Typ poruchy	Popis poruchy	% zasaženého úseku
09	Vysprávký	0%
11	Trhlina úzká podélná	19%
12	Trhlina úzká příčná	0%
15	Trhlina rozvětvená podélná	10%

M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

PASPORTIZACE PORUCH
II/318 Častolovice, obchvat



Staničení pracovní (km)	09 Vyspravy					11 Trhlna podélná úzka					12 Trhlna příčná úzka					15 Trhlna podélná rozvětvená					Staničení provozní (km)	Poznámka
	P	L	P	L	P	P	L	P	L	P	P	L	P	L	P	P	L	P	L	P		
0.000																					0.000	
0.005																					0.005	
0.010																					0.010	
0.015																					0.015	
0.020																					0.020	
0.025																					0.025	
0.030																					0.030	
0.035																					0.035	
0.040																					0.040	
0.045																					0.045	
0.050																					0.050	
0.055																					0.055	
0.060																					0.060	
0.065																					0.065	
0.070																					0.070	
0.075																					0.075	
0.080																					0.080	
0.085																					0.085	
0.090																					0.090	
0.095																					0.095	
0.100																					0.100	
0.105																					0.105	
0.110																					0.110	
0.115																					0.115	
0.120																					0.120	
0.125																					0.125	
0.130																					0.130	
0.135																					0.135	
0.140																					0.140	
0.145																					0.145	
0.150																					0.150	
0.155																					0.155	
0.160																					0.160	
0.165																					0.165	
0.170																					0.170	
0.175																					0.175	
0.180																					0.180	
0.185																					0.185	
0.190																					0.190	
0.195																					0.195	
0.200																					0.200	
0.205																					0.205	
0.210																					0.210	
0.215																					0.215	
0.220																					0.220	
0.225																					0.225	
0.230																					0.230	
0.235																					0.235	
0.240																					0.240	
0.245																					0.245	
0.250																					0.250	
0.255																					0.255	
0.260																					0.260	
0.265																					0.265	
0.270																					0.270	
0.275																					0.275	
0.280																					0.280	
0.285																					0.285	
0.290																					0.290	
0.295																					0.295	
0.300																					0.300	
0.305																					0.305	
0.310																					0.310	
0.315																					0.315	
0.320																					0.320	
0.325																					0.325	
0.330																					0.330	
0.335																					0.335	
0.340																					0.340	
0.345																					0.345	
0.350																					0.350	
0.355																					0.355	
0.360																					0.360	
0.365																					0.365	
0.370																					0.370	
0.375																					0.375	
0.380																					0.380	
0.385																					0.385	
0.390																					0.390	
0.395																					0.395	
0.400																					0.400	
0.405																					0.405	
0.410																					0.410	
0.415																					0.415	
0.420																					0.420	
0.425																					0.425	
0.430																					0.430	
0.435																					0.435	

M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

PASPORTIZACE PORUCH
II/318 Častolovice, obchvat



Stanížení pracovní (km)	09 Vysprávk		11 Trhina podélná uzká		12 Trhina příčná uzká		15 Trhina podélná rozvětvená		Stanížení provozní (km)	Poznámka
	P	L	P	L	P	L	P	L		
0.440									0.440	
0.445									0.445	
0.450									0.450	
	10%	30%	40%	50%	54%	58%	26%	48%		

II/318 - Častolovice, obchvat

Přehled hlavních poruch povrchu vozovky - pravý jízdní pruh

Typ poruchy	Popis poruchy	% zasaženého úseku
09	Vysprávký	10%
11	Trhlina úzká podélná	40%
12	Trhlina úzká příčná	54%
15	Trhlina rozvětvená podélná	26%

Přehled hlavních poruch povrchu vozovky - levý jízdní pruh

Typ poruchy	Popis poruchy	% zasaženého úseku
09	Vysprávký	30%
11	Trhlina úzká podélná	51%
12	Trhlina úzká příčná	51%
15	Trhlina rozvětvená podélná	14%

M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

PASPORTIZACE PORUCH
I/11 Častolovice, obchvat



Stanížení pracovní (km)	09 Vysprávk		Stanížení provozní (km)	Poznámka
	P	L		
0.000			0.000	
0.005			0.005	
0.010			0.010	
0.015			0.015	
0.020			0.020	
0.025			0.025	
0.030			0.030	
0.035			0.035	
0.040			0.040	
0.045			0.045	
0.050			0.050	
0.055			0.055	
0.060			0.060	
0.065			0.065	
0.070			0.070	
0.075			0.075	
0.080			0.080	
0.085			0.085	
0.090			0.090	
0.095			0.095	
0.100			0.100	
0.105			0.105	
0.110			0.110	
0.115			0.115	
0.120			0.120	
0.125			0.125	
0.130			0.130	
0.135			0.135	
0.140			0.140	
0.145			0.145	
0.150			0.150	
	0%	13%		

I/11 - Častolovice, obchvat

Přehled hlavních poruch povrchu vozovky - pravý jízdní pruh

Typ poruchy	Popis poruchy	% zasaženého úseku
09	Vysprávký	13%

Přehled hlavních poruch povrchu vozovky - levý jízdní pruh

Typ poruchy	Popis poruchy	% zasaženého úseku
-------------	---------------	--------------------

Pozn.: levý jízdní pruh bez poruch

PŘÍLOHA C

Měření průhybů a jejich vyhodnocení

Častolovice II/318 kříž. II/321

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

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [µm]							Moduly pružnosti [MPa]				
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [16 cm]	SDA [30 cm]	Podloží Pili
0	1	0,707	373	285	247	211	148	103	74	53	42	5858	57	104
10	1	0,707	325	241	205	173	123	81	56	41	33	5892	73	129
20	1	0,707	259	191	160	129	88	62	45	34	26	6088	124	160
30	1	0,707	283	210	178	149	102	68	48	35	27	6565	81	154
40	1	0,707	245	183	154	131	97	69	51	39	30	6600	197	139
50	1	0,707	273	204	176	150	101	71	47	30	22	8082	57	177
60	1	0,707	219	163	144	126	92	66	47	40	32	8328	226	143
70	1	0,707	238	182	156	133	96	72	52	40	31	7861	169	138
80	1	0,707	210	163	143	124	96	76	60	48	37	7404	526	122
90	1	0,707	275	213	183	155	110	78	57	42	33	7712	90	133
100	1	0,707	219	172	150	125	86	64	50	39	31	9143	153	151
Statistické zpracování:														
Průměr:	1	0,707	265	201	172	146	104	74	53	40	31	7230	159	141
Minimum:	1	0,707	210	163	143	124	86	62	45	30	22	5858	57	104
Maximum:	1	0,707	373	285	247	211	148	103	74	53	42	9143	526	177
Sm. odchylka:	1	0,000	47	35	30	25	17	11	8	6	5	1048	128	19
85% kvantil:	1	0,707	304	227	194	164	116	79	58	45	35	5990	65	126
50% kvantil:	1	0,707	259	191	160	133	97	71	51	40	31	7404	124	139

M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

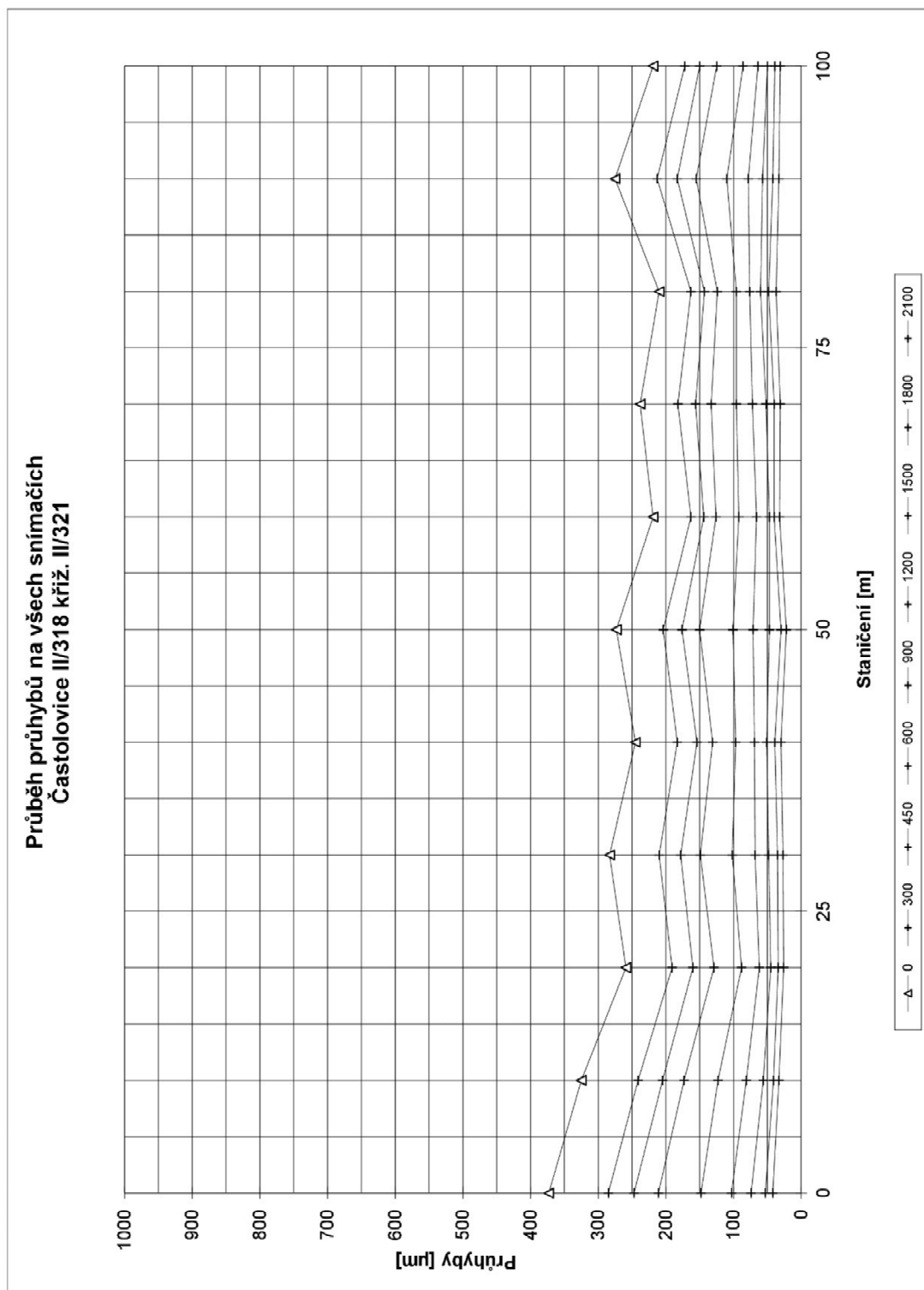
Tabulka 1.1

Častolovice II/318 kříž. II/321

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 1278 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 6 413 950 TNV

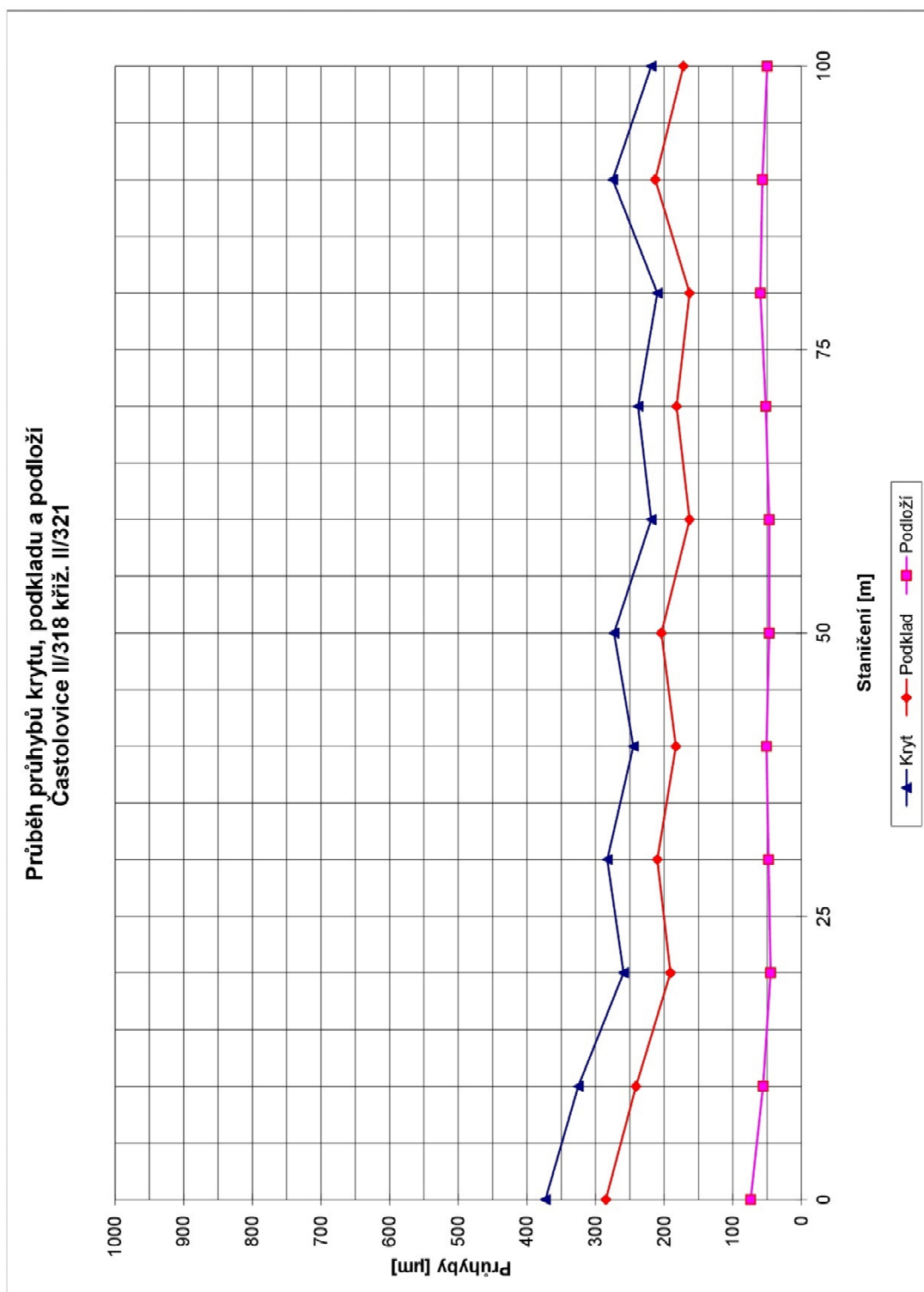
Staničení [m]	Číslo podúseku	Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [%]	Průměr [um]
0	1	5,9	4	4	1	1777756	3,608	8492854	0,755	1,33E-04	6,12E-05	-1,79E-04	3,04	3,49
10	1	7,9	3	4	1	2391601	2,682	7909328	0,811	1,26E-04	5,61E-05	-1,61E-04	3,98	3,76
20	1	15,6	2	3	1	4717997	1,359	10347335	0,620	1,10E-04	5,73E-05	-1,53E-04	2,91	1,56
30	1	14,1	2	3	1	4248594	1,510	9382836	0,684	1,12E-04	4,73E-05	-1,36E-04	3,36	2,54
40	1	25,0	0	1	0	9296238	0,690	9296238	0,690	9,57E-05	7,10E-05	-1,76E-04	3,95	2,47
50	1	25,0	0	1	0	7695162	0,834	7695162	0,834	9,94E-05	2,99E-05	-9,76E-05	6,01	3,88
60	1	25,0	0	1	0	23998622	0,267	23998622	0,267	7,92E-05	6,38E-05	-1,59E-04	3,21	2,65
70	1	25,0	0	1	0	14469091	0,443	14469091	0,443	8,76E-05	6,29E-05	-1,61E-04	3,14	2,01
80	1	25,0	0	1	0	49712052	0,129	49712052	0,129	6,85E-05	7,51E-05	-1,76E-04	2,12	1,22
90	1	25,0	0	1	0	7896035	0,812	7896035	0,812	9,89E-05	5,22E-05	-1,47E-04	2,49	1,90
100	1	25,0	0	1	0	23912557	0,268	23912557	0,268	7,92E-05	5,28E-05	-1,39E-04	1,45	1,05
Statistické zpracování:														
Průměr:	1	19,9	1	2	0	13646882	1,146	15737465	0,574	9,90E-05	5,72E-05	-1,53E-04	3,24	2,41
Minimum:	1	5,9	0	1	0	1777756	0,129	7695162	0,129	6,85E-05	2,99E-05	-1,79E-04	1,45	1,05
Maximum:	1	25,0	4	4	1	49712052	3,608	49712052	0,834	1,33E-04	7,51E-05	-9,76E-05	6,01	3,88
Sm. odchylka	1	7,2	1	1	0	13607981	1,048	12217034	0,242	1,91E-05	1,17E-05	2,23E-05	1,12	0,94
85% kvantil:	1	11,0	3	4	1	3320098	2,096	7902692	0,812	1,19E-04	6,74E-05	-1,76E-04	3,96	3,63
50% kvantil:	1	25,0	0	1	0	7896035	0,812	9382836	0,684	9,89E-05	5,73E-05	-1,59E-04	3,14	2,47

Tabulka 1.2



M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

Graf 1



M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

Graf 2

Častolovice II/318

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

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]							Moduly pružnosti [MPa]				
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [16 cm]	SDA [30 cm]	Podloží Pili
0	1	0,707	317	227	189	153	101	70	52	39	32	7052	141	132
25	1	0,707	364	248	193	145	89	60	44	36	30	4634	116	149
50	1	0,707	437	268	195	144	87	61	49	37	32	2494	136	141
75	1	0,707	421	296	236	188	119	79	56	43	33	4935	87	119
100	1	0,707	338	239	190	152	95	64	47	36	29	6053	115	144
125	1	0,707	443	276	209	164	102	74	56	44	35	2498	162	119
150	1	0,707	597	311	216	158	92	63	48	38	34	1204	120	130
175	1	0,707	350	222	169	131	85	58	44	34	29	3412	192	149
200	1	0,707	319	202	155	120	76	51	37	28	24	4040	183	171
225	1	0,707	475	323	250	195	117	77	54	42	34	3787	78	120
250	1	0,707	306	216	174	143	99	68	52	38	31	5967	205	132
275	1	0,707	318	211	174	143	98	70	50	39	31	4380	268	129
300	1	0,707	326	224	177	144	94	65	49	38	31	5078	181	137
325	1	0,707	473	339	262	209	130	87	61	47	39	4379	74	109
350	1	0,707	350	307	165	137	93	67	48	38	29	5205	244	137
375	1	0,707	453	317	260	212	134	88	63	50	41	4791	85	104
400	1	0,707	336	208	158	124	84	63	50	41	33	2636	311	141
425	1	0,707	402	284	231	182	109	71	50	37	29	5729	70	137
450	1	0,707	283	205	167	140	98	72	55	43	35	6373	290	126
Statistické zpracování:														
Průměr:	1	0,707	382	254	198	157	100	69	51	39	32	4455	161	133
Minimum:	1	0,707	283	202	155	120	76	51	37	28	24	1204	70	104
Maximum:	1	0,707	597	339	262	212	134	88	63	50	41	7052	311	171
Sm. odchylka:	1	0,000	79	45	34	27	15	9	6	5	4	1478	73	15
85% kvantil:	1	0,707	459	313	240	190	118	78	56	43	35	2595	83	119
50% kvantil:	1	0,707	350	239	190	145	98	68	50	38	32	4634	141	132

Tabulka 1.1

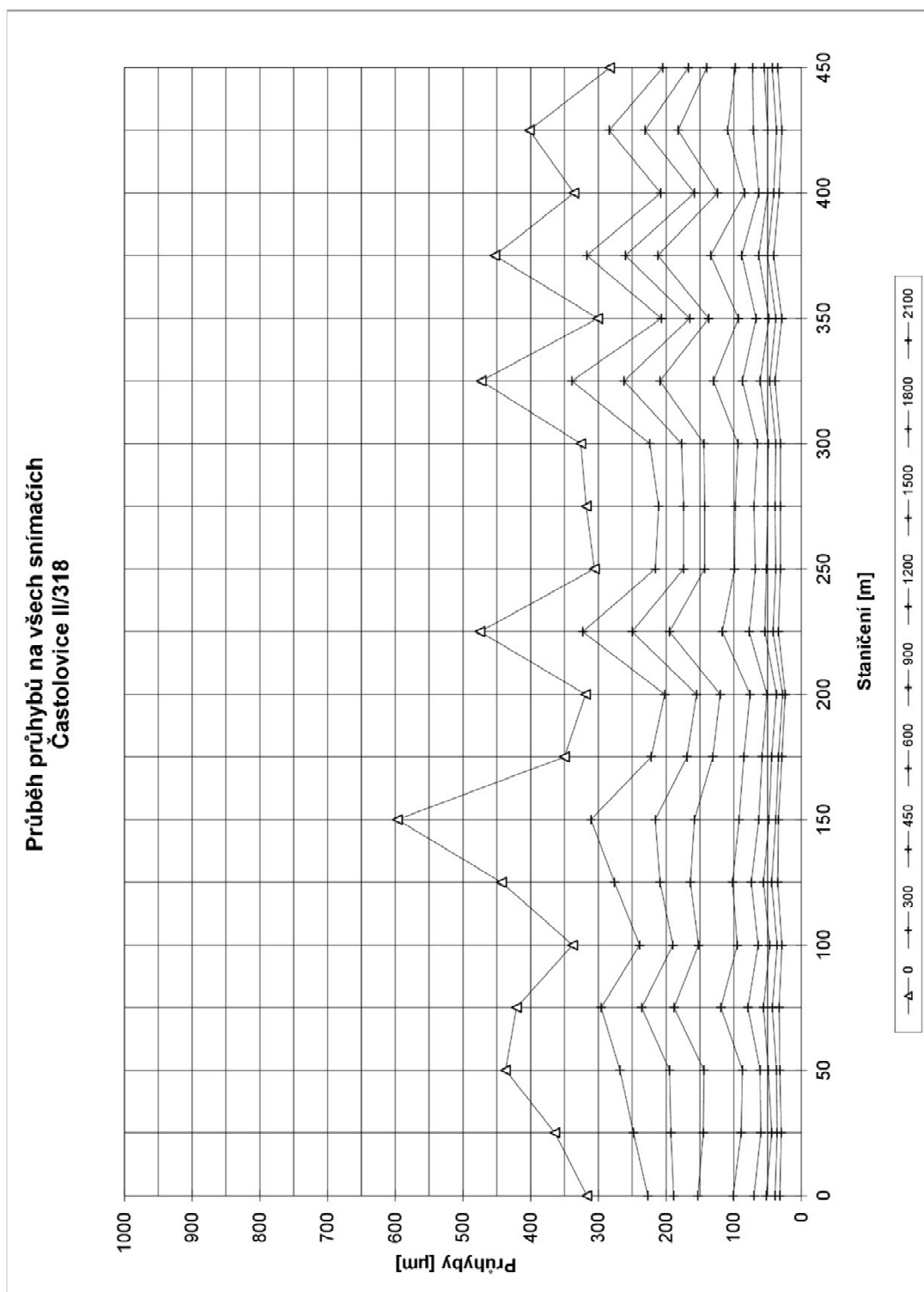
M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

Častolovice II/318

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 95 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 476 775 TNV

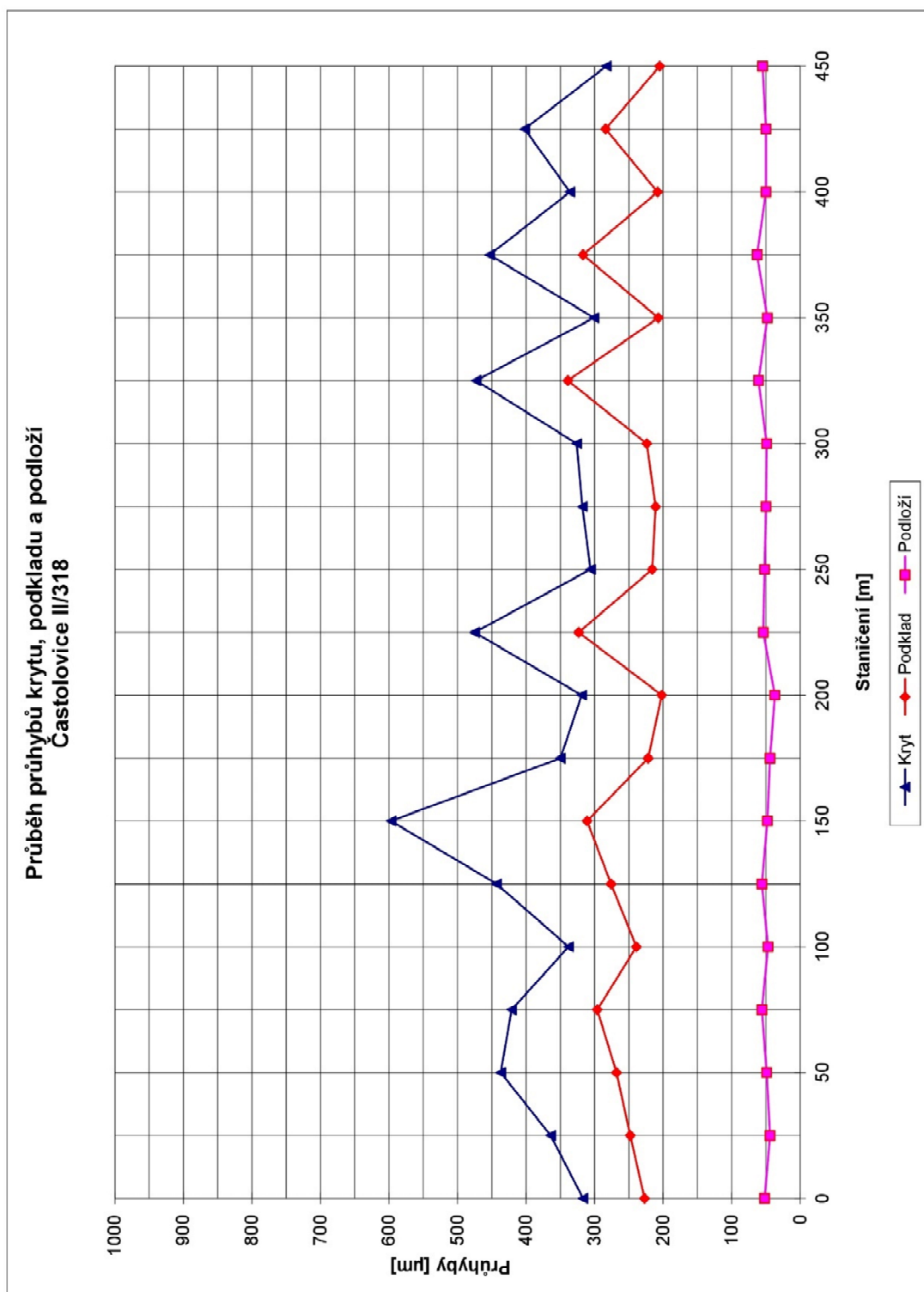
Staničení [m]	Číslo podúseku	Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Eps1	Eps2	EpsZ	Chyby	
													Průměr [%]	Průměr [um]
0	1	25,0	0	1	0	1986469	0,240	1986469	0,240	1,30E-04	8,78E-05	-2,23E-04	3,28	2,53
25	1	18,0	1	3	1	403654	1,181	699795	0,681	1,79E-04	8,99E-05	-2,31E-04	1,44	1,04
50	1	3,3	5	5	1	74429	6,406	618243	0,771	2,51E-04	1,26E-04	-3,04E-04	1,83	0,77
75	1	14,6	1	3	1	326911	1,458	571566	0,834	1,87E-04	9,72E-05	-2,57E-04	4,40	3,36
100	1	25,0	0	1	0	973620	0,490	973620	0,490	1,50E-04	8,21E-05	-2,15E-04	2,89	1,96
125	1	4,3	5	5	1	97211	4,905	727015	0,656	2,38E-04	1,47E-04	-3,47E-04	3,26	2,13
150	1	0,4	10	5	1	8426	56,584	587895	0,811	3,89E-04	1,66E-04	-3,91E-04	4,17	2,85
175	1	15,2	1	3	1	341020	1,398	585101	0,815	1,85E-04	1,14E-04	-2,70E-04	3,40	1,82
200	1	23,9	1	2	1	536967	0,888	908106	0,525	1,69E-04	9,50E-05	-2,31E-04	5,37	2,60
225	1	5,2	4	4	1	115901	4,114	774044	0,616	2,30E-04	1,05E-04	-2,78E-04	4,12	3,24
250	1	25,0	0	1	0	1843126	0,259	1843126	0,259	1,32E-04	1,02E-04	-2,46E-04	4,37	2,68
275	1	25,0	0	1	0	1166001	0,409	1166001	0,409	1,45E-04	1,18E-04	-2,75E-04	6,21	4,02
300	1	25,0	0	1	0	956176	0,499	956176	0,489	1,51E-04	1,04E-04	-2,52E-04	3,36	2,24
325	1	7,7	3	4	1	172954	2,757	762379	0,625	2,12E-04	1,05E-04	-2,80E-04	3,07	2,56
350	1	25,0	0	1	0	1628505	0,293	1628505	0,293	1,36E-04	1,06E-04	-2,52E-04	5,33	3,07
375	1	12,0	2	3	1	269500	1,769	747550	0,638	1,94E-04	1,10E-04	-2,88E-04	3,48	4,09
400	1	22,8	1	2	1	512611	0,930	809270	0,589	1,71E-04	1,29E-04	-2,92E-04	1,16	0,68
425	1	21,1	1	2	1	472328	1,009	807874	0,590	1,74E-04	7,18E-05	-2,03E-04	3,67	2,90
450	1	25,0	0	1	0	3712167	0,128	3712167	0,128	1,15E-04	1,05E-04	-2,46E-04	2,50	1,64
Statistické zpracování:														
Průměr:	1	17,0	2	3	1	820946	4,511	1098153	0,551	1,86E-04	1,08E-04	-2,67E-04	3,54	2,43
Minimum:	1	0,4	0	1	0	8426	0,128	571566	0,128	1,15E-04	7,18E-05	-3,91E-04	1,16	0,68
Maximum:	1	25,0	10	5	1	3712167	56,584	3712167	0,834	3,89E-04	1,66E-04	-2,03E-04	6,21	4,09
Srn. odchylka:	1	8,7	3	1	0	902727	12,390	738807	0,201	6,04E-05	2,16E-05	4,42E-05	1,27	0,94
85% kvantil:	1	4,9	4	4	1	110294	4,351	609139	0,783	2,33E-04	1,26E-04	-2,95E-04	4,68	3,27
50% kvantil:	1	21,1	1	2	1	472328	1,009	807874	0,590	1,74E-04	1,05E-04	-2,57E-04	3,40	2,56

Tabulka 1.2



M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

Graf 1



Graf 2

Častolovice I-11

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

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]							Moduly pružnosti [MPa]				
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [40 cm]	SDA [40 cm]	Podloží PI
0	1	0,707	120	94	83	74	56	44	32	25	19	6470	179	110
10	1	0,707	184	146	130	113	83	61	43	31	22	4386	32	186
20	1	0,707	124	93	82	72	58	45	37	29	22	5179	582	84
30	1	0,707	194	156	135	116	83	59	42	29	21	3940	26	304
40	1	0,707	107	84	75	67	51	38	29	23	17	7451	173	126
50	1	0,707	335	266	230	198	144	104	70	49	36	2220	20	101
61	1	0,707	119	90	80	71	55	43	34	27	22	5666	483	91
70	1	0,707	242	176	149	131	92	63	39	25	12	2720	26	414
80	1	0,707	103	80	72	65	51	41	32	25	20	7460	470	97
90	1	0,707	227	182	156	129	95	67	46	33	23	3211	27	202
103	1	0,707	105	83	73	63	48	37	29	21	16	7244	195	131
108	1	0,707	249	196	173	149	110	81	58	42	31	3081	36	89
120	1	0,707	118	96	86	77	60	45	35	27	21	7559	112	110
130	1	0,707	258	199	171	148	109	81	60	43	31	2713	61	68
140	1	0,707	105	80	72	65	52	42	34	28	22	6594	809	86
150	1	0,707	311	231	192	161	111	79	57	42	33	1891	58	71
Statistické														
Zpracování:														
Průměr:	1	0,707	181	141	122	106	79	58	42	31	23	4862	205	142
Minimum:	1	0,707	103	80	72	63	48	37	29	21	12	1891	20	68
Maximum:	1	0,707	335	266	230	198	144	104	70	49	36	7559	809	414
Sm. odchylka	1	0,000	77	59	50	41	28	19	12	8	6	2011	237	92
85% kvantil:	1	0,707	256	198	172	149	110	80	58	42	31	2715	27	85
50% kvantil:	1	0,707	154	121	108	95	71	52	38	28	22	4783	87	105

M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

Tabulka 1.1

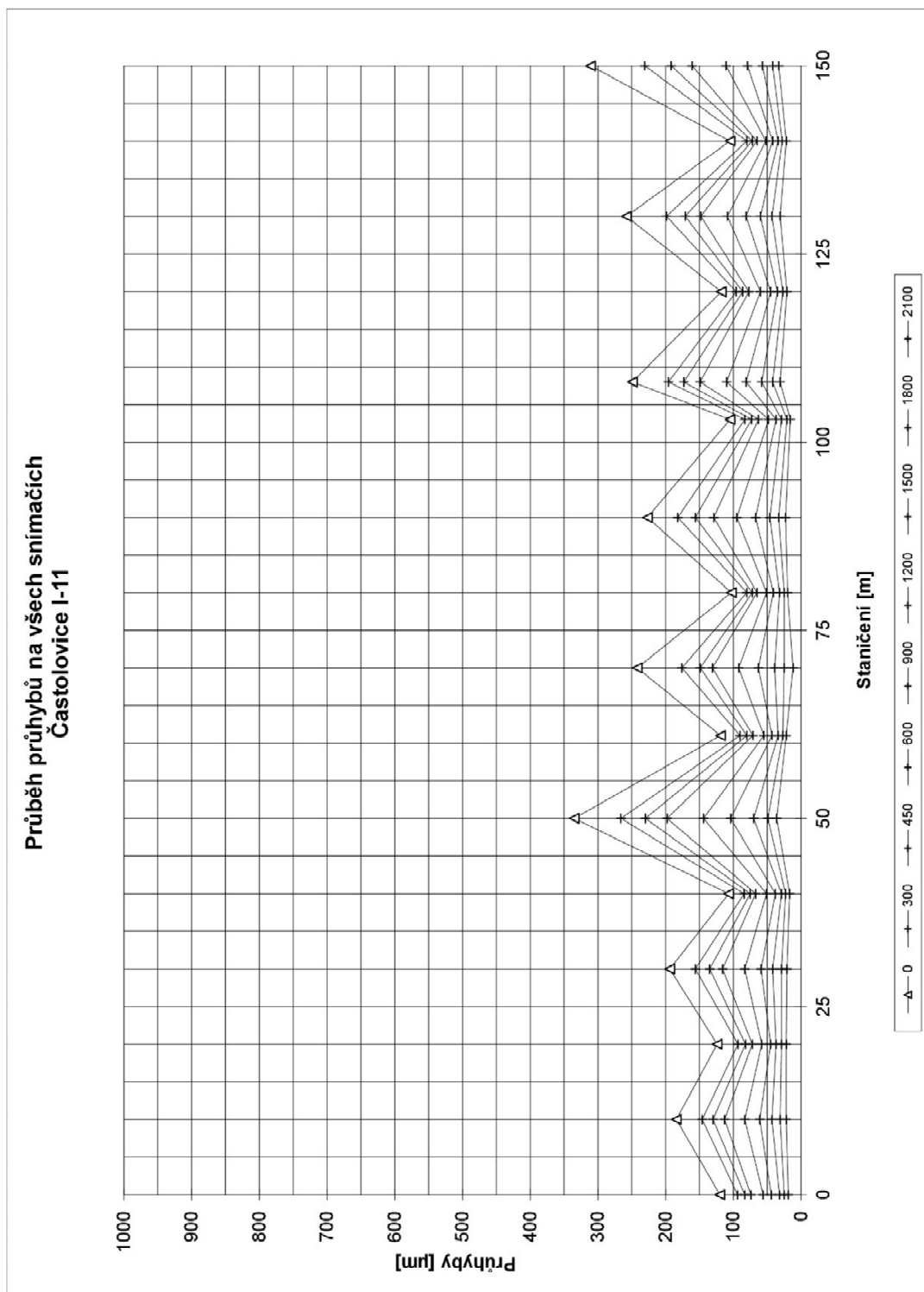
Častolovice I-11

Návrhová úroveň porušení: D0
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 1497 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 7 513 075 TNV

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [%]	Chyby Průměr [um]
0	1	25,0	0	1	0	99999999	0,075	99999999	0,075	3,66E-05	2,50E-05	-7,87E-05	2,58	1,00
10	1	25,0	0	1	0	63193080	0,119	63193080	0,119	5,93E-05	7,03E-06	-4,10E-05	3,63	2,09
20	1	25,0	0	1	0	99999999	0,075	99999999	0,075	3,32E-05	3,34E-05	-9,54E-05	2,25	1,08
30	1	25,0	0	1	0	39201861	0,192	39201861	0,192	6,53E-05	3,55E-06	-2,57E-05	5,10	3,09
40	1	25,0	0	1	0	99999999	0,075	99999999	0,075	3,25E-05	2,07E-05	-6,71E-05	3,18	1,10
50	1	6,9	4	4	1	2435465	3,085	11228015	0,669	1,14E-04	1,53E-05	-8,26E-05	4,16	4,41
61	1	25,0	0	1	0	99999999	0,075	99999999	0,075	3,32E-05	3,18E-05	-9,12E-05	2,92	1,15
70	1	23,5	1	2	1	8325637	0,902	13569322	0,554	8,90E-05	3,02E-06	-2,25E-05	1,98	1,08
80	1	25,0	0	1	0	99999999	0,075	99999999	0,075	2,80E-05	2,70E-05	-7,89E-05	1,64	0,61
90	1	25,0	0	1	0	15599287	0,482	15599287	0,482	7,85E-05	6,75E-06	-4,15E-05	5,86	4,25
103	1	25,0	0	1	0	99999999	0,075	99999999	0,075	3,26E-05	2,12E-05	-6,75E-05	3,15	1,30
108	1	25,0	0	1	0	12774939	0,588	12774939	0,588	8,17E-05	2,21E-05	-9,49E-05	3,80	3,03
120	1	25,0	0	1	0	99999999	0,075	99999999	0,075	3,42E-05	1,93E-05	-6,80E-05	2,92	1,24
130	1	25,0	0	1	0	9633925	0,780	9633925	0,780	8,64E-05	4,12E-05	-1,41E-04	3,17	2,71
140	1	25,0	0	1	0	99999999	0,075	99999999	0,075	2,58E-05	2,78E-05	-8,11E-05	1,95	0,76
150	1	6,7	4	4	1	2373075	3,166	10309587	0,729	1,14E-04	4,82E-05	-1,61E-04	6,56	5,23
Statistické zpracování:														
Průměr:	1	22,6	1	1	0	59596079	0,620	60969376	0,295	5,90E-05	2,21E-05	-7,74E-05	3,43	2,13
Minimum:	1	6,7	0	1	0	2373075	0,075	9633925	0,075	2,58E-05	3,02E-06	-1,61E-04	1,64	0,61
Maximum:	1	25,0	4	4	1	99999999	3,166	99999999	0,780	1,14E-04	4,82E-05	-2,25E-05	6,56	5,23
Sm. odchylka	1	6,0	1	1	0	42780907	0,984	41056170	0,271	3,02E-05	1,26E-05	3,58E-05	1,36	1,43
85% kvantil:	1	23,9	1	2	1	8652709	0,872	11614746	0,649	8,83E-05	3,30E-05	-9,53E-05	4,87	3,96
50% kvantil:	1	25,0	0	1	0	81596540	0,097	81596540	0,097	4,79E-05	2,17E-05	-7,88E-05	3,16	1,27

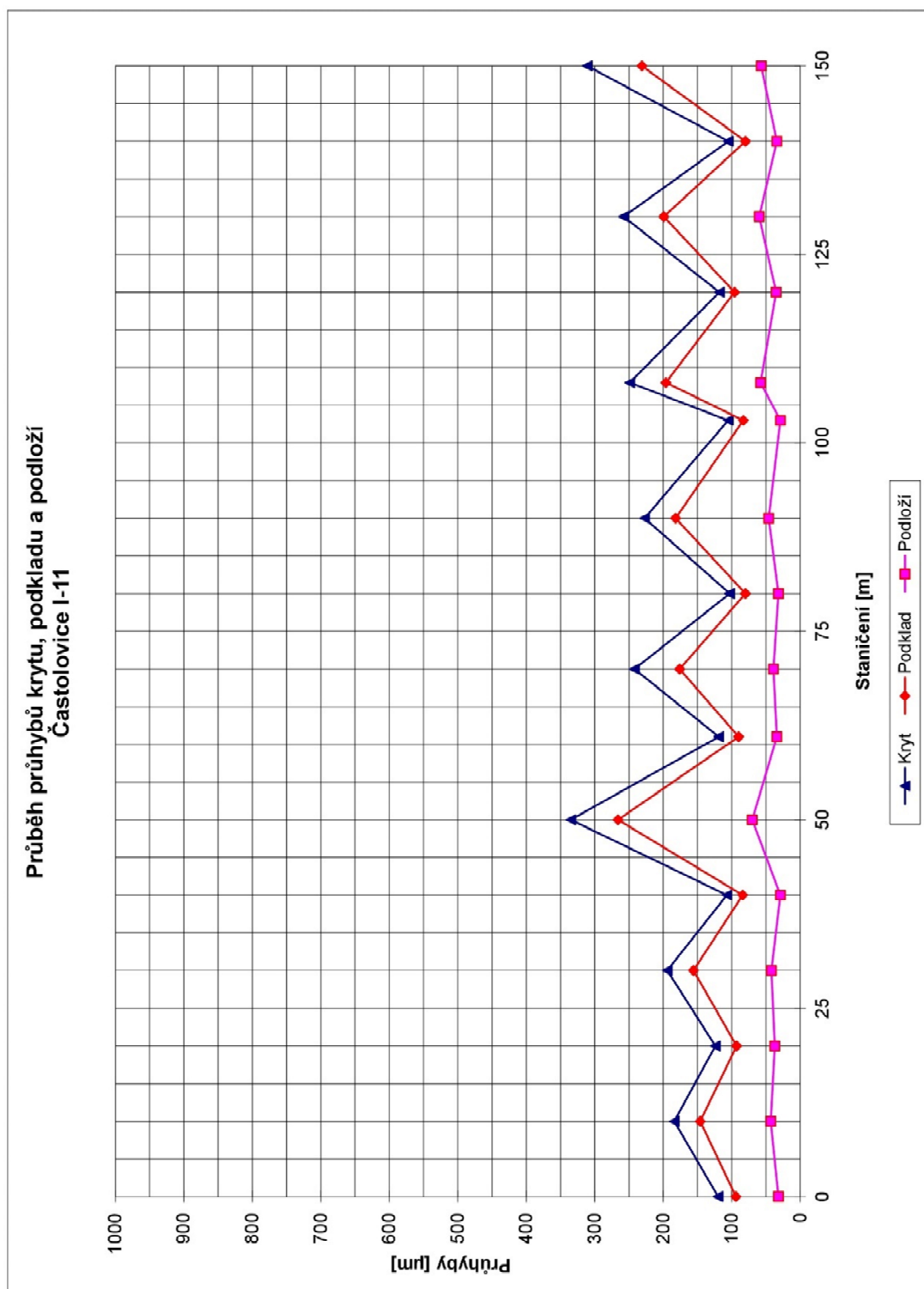
M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

Tabulka 1.2



M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

Graf 1



M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

Graf 2

PŘÍLOHA D

Rozbory asfaltové vrstvy

 M.I.S.	M.I.S. a.s., Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové
	Centrální silniční laboratoř
	Zkušební laboratoř č. 1197 akreditovaná ČIA
	pracoviště Hradec Králové, Resslova 956, 500 02 Hradec Králové

Strana: 1/1

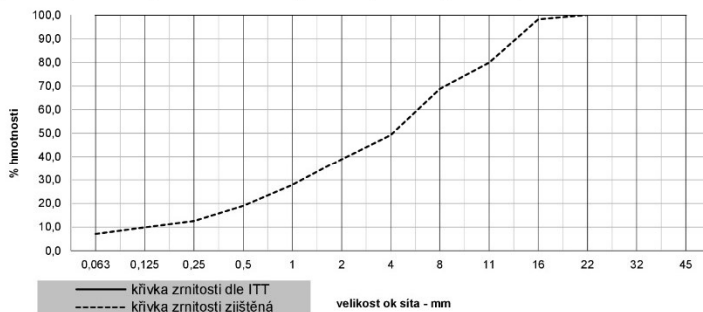
PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 1663/19/ CSL/HK

Asfaltové směsi - stanovení obsahu rozpustného pojiva dle ČSN EN 12697-1, stanovení zrnitosti dle ČSN EN 12697-2

Zákazník: M - PROJEKCE s.r.o., Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové
 Objednávka: objednávka č. 2019191/3 Lab. č. vzorku: 3083/19
 Akce: **II/318 Častolovice - obchvat;** **směsný vzorek z vývrtu 3, 4, 5**
 Datum odběru: 6.11.2019 Označení směsi: **ACP 16**
 Datum dodání: 6.11.2019 Číslo receptury: -
 Množství: cca 20 kg Místo odběru: **podkladní vrstva**
 Odebral: CL - Rozehnal zákazník -
 Odběr vzorku je mimo rámec akreditace.

Zkouška typu				Kontrolní zkouška		Výsledné hodnoty pro posouzení shody					
Zrnitost směsi dle ITT		Dovolené odchylky ¹⁾		propady %	odchylka od ITT	Hodnoty hodnocené ¹⁾	odchylka od ITT ¹⁾				
síto	propady %	+	-								
0,063	----	-	-	7,1	-	H	1,4D ²⁾	D	D/2 ³⁾	2	0,125
0,125	----	-	-	9,9	-	H	----	----	----	----	0,063
0,25	----	-	-	12,5	-	H	Dovolené odchylky dle ČSN 73 6121 Tab.12 (ze stavby) 22mm				
0,5	----	-	-	19,0	-	H					
1	----	-	-	27,9	-	H	Stanovení zrnitosti Hlavní použité zařízení: síta, váhy, sterilizátor, teploměr, prosévací přístroj				
2	----	-	-	38,9	-	H					
4	----	-	-	49,3	-	H					
8	----	-	-	68,8	-	H					
11	----	-	-	79,9	-	H	Stanovení obsahu asfaltu Hlavní použité zařízení: odstředivka, váhy, sterilizátor, teploměr, síta				
16	----	-	-	98,2	-	H					
22	----	-	-	100,0	-	H					
32	----	-	-	100,0	-	H					
45	----	-	-	-	-	H	Poznámky: ¹⁾ Dle ČSN 73 6121 ²⁾ Síto 1,4D ve smyslu ČSN 73 6121, tab. D.2 ³⁾ Střední síto ve smyslu ČSN 73 6121, tab. D.2				
asfalt %	0,0	0,5		3,7	-	H					


Použité rozpouštědlo: **Perchllorethylen**

Vzorek připravil, zkoušky provedl: **Rozehnal**

Zkouška provedena dne: **13. - 14. 11. 2019**

V Hradci Králové dne: **18.11.2019**

Prohlášení:

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušební vzorku. Bez písemného souhlasu Centrální silniční laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Upozornění:

Stížnost nebo námítka proti výsledkům zkoušek lze podat řediteli Centrální silniční laboratoře, který je povinen stížnost okamžitě potvrdit a do 30 kalendářních dnů sdělit výsledek reklamace.



Konec protokolu

Protokol o zkoušce schválil


Ing. Martin Bušík
 ředitel CSL

PŘÍLOHA E

Rozbor zeminy

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 1597/19/CSL/HK

**Stanovení zrnitosti podle IP 6/06 (ČSN 72 1017:1995)
meze plasticity podle IP 4/06 (ČSN 72 1013:1967),
meze tekutosti podle IP 5/06 (ČSN 72 1014:1967)**

Zákazník: **M – PROJEKCE s.r.o., Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové**
Objednávka: 19-090-03
Akce: **II/318 Častolovice - obchvat**

Předmět zkoušky: Zrnitost zeminy
lokalita*: zemina z penetračních sond 3, 4, 5
lab.č.vz.: 3080/19

* Údaje poskytnuté zákazníkem

Zkušební vzorek : 3080/19
datum odběru : 6. 11. 2019
datum přijetí do lab. : 6. 11. 2019
odebral : Rozehnal

Výsledky zkoušek

Stanovení zrnitosti – prosévání a sedimentace

Hlavní použité zařízení: odměrný válec, hustoměr, váženky, váhy, síta, sušárna, míchadlo, stopky, minutky

Stanovení meze plasticity

Hlavní použité zařízení: síto Ø 0,5mm, váhy, podložka, misky, sušárna, teploměr

Stanovení meze tekutosti

Hlavní použité zařízení: Atterbergův přístroj a příslušenství, síto Ø 0,5mm, sušárna, teploměr

Laboratorní číslo vzorku	3080/19
křivka zrnitosti – propady v % hm.	příloha č.1
mez plasticity w_p v % hm.	22,0
mez tekutosti w_L v % hm.	26,6

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Rozehnal

Dne: 7. – 8. 11. 2019

V Hradci Králové dne: 11. 11. 2019

Prohlášení: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušební vzorku. Bez písemného souhlasu Centrální silniční laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Upozornění: Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat řediteli Centrální silniční laboratoře, který je povinen stížnost okamžitě potvrdit a do 30 kalendářních dnů sdělit výsledek reklamace.



Protokol ke zkoušce schválil


Ing. Martin Bušík
ředitel CSL

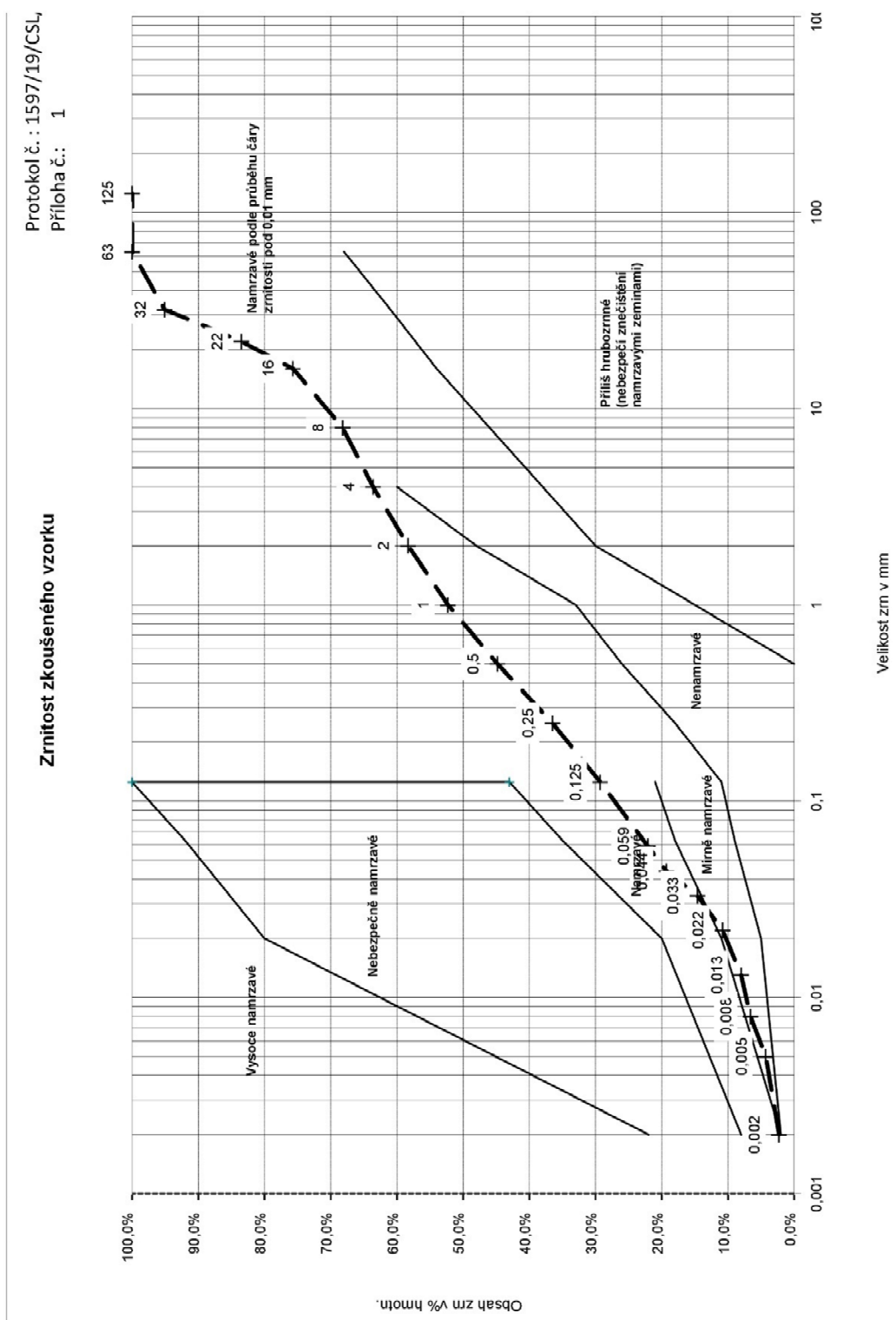
Č.j.: -

Vyřizuje: Šúkalová
Telefon: 495 844 213E-mail: info@mishk.czDne: 11. 11. 2019
Hradec KrálovéVěc: Vyjádření CSL k protokolu o zkoušce č.: 1597/19/CSL/HK

Technický předpis	ČSN 73 6133
Laboratorní číslo vzorku	3080/19
Pojmenování a zatřídění zeminy	
c	2,3 %
m	20,8 %
f	23,1 %
s	35,2 %
g	41,7 %
Specifické vlastnosti	f = 15% až 35% (s+g+f) ^ pod čarou A
Třída a symbol	G4 GM
Název zeminy	Štěrk hlinitý
Posouzení namrzavosti	Mírně namrzavé až namrzavé
Posouzení vhodnosti do násypu	Podmínečně vhodné
Posouzení vhodnosti do podloží vozovky	Podmínečně vhodné

**Ing. Martin Bušík**
ředitel CSL**M.I.S. a.s.**Resslova 956
500 02 Hradec Králové
IČ: 421 95 683 • DIČ: CZ 421 95 683

Vyjádření k protokolu není předmětem akreditace



PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 1598/19/CSL/HK

Stanovení zrnitosti podle IP 6/06 (ČSN 72 1017:1995)

Zákazník: **M – PROJEKCE s.r.o., Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové**
Objednávka: 19-090-03
Akce: **II/318 Častolovice - obchvat**

Předmět zkoušky: Zrnitost zeminy lokalita*: zemina z penetrační sondy 6 lab.č.vz.: 3081/19
I/11

* Údaje poskytnuté zákazníkem

Zkušební vzorek : 3081/19
datum odběru : 6. 11. 2019
datum přijetí do lab. : 6. 11. 2019
odebral : Rozehnal

Výsledky zkoušek

Stanovení zrnitosti – prosévání a sedimentace

Hlavní použité zařízení: odměrný válec, hustoměr, váženky, váhy, síta, sušárna, míchadlo, stopky, minutky

Laboratorní číslo vzorku	3081/19
křivka zrnitosti – propady v % hm.	příloha č.1

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Rozehnal

Dne: 7. – 8. 11. 2019

V Hradci Králové dne: 11. 11. 2019

Prohlášení: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušební vzorku. Bez písemného souhlasu Centrální silniční laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Upozornění: Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat řediteli Centrální silniční laboratoře, který je povinen stížnost okamžitě potvrdit a do 30 kalendářních dnů sdělit výsledek reklamace.



Protokol ke zkoušce schválil


Ing. Martin Bušík
ředitel CSL

Č.j.: -

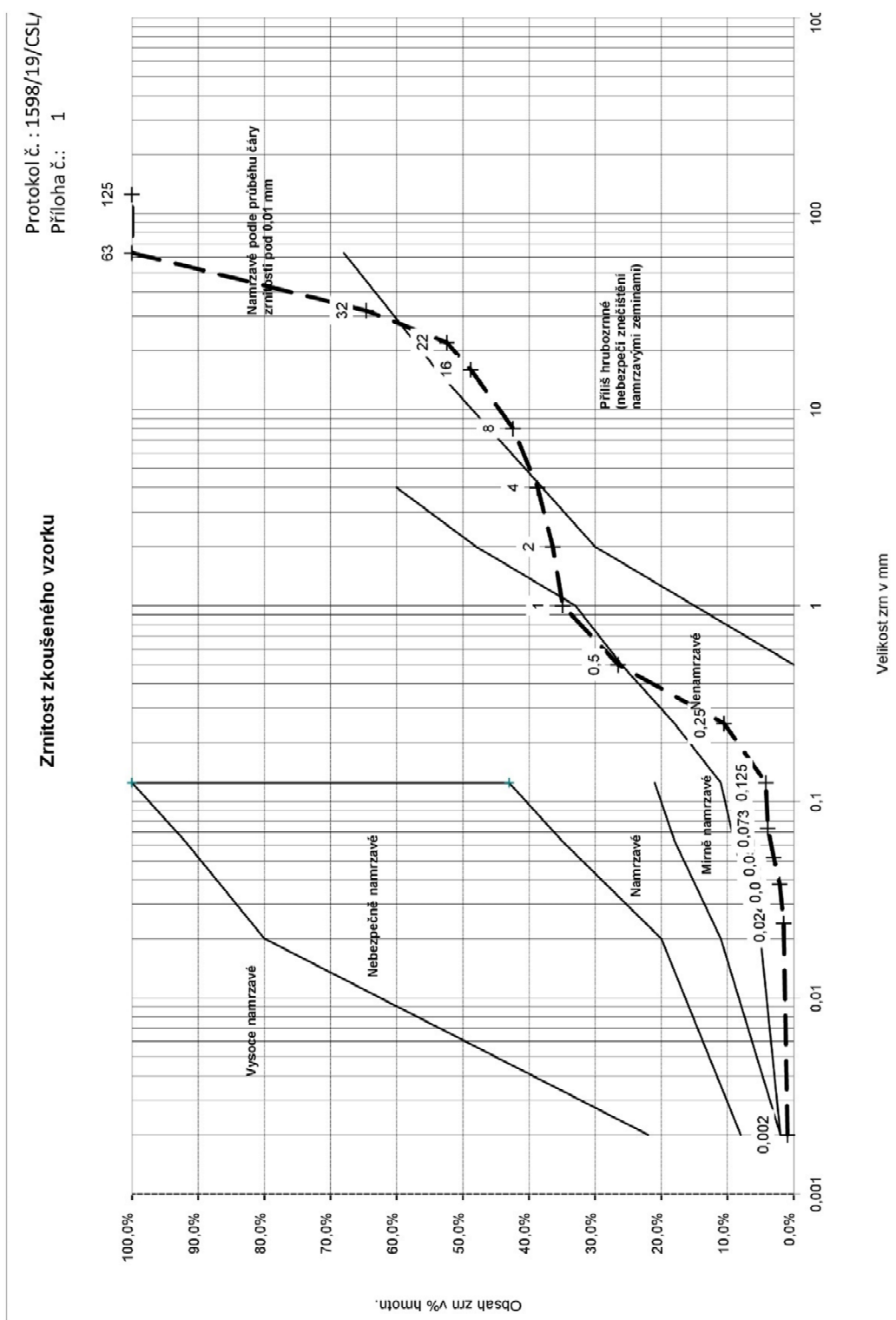
Vyřizuje: Šúkalová
Telefon: 495 844 213E-mail: info@mishk.czDne: 11. 11. 2019
Hradec KrálovéVěc: Vyjádření CSL k protokolu o zkoušce č.: 1598/19/CSL/HK

Technický předpis	ČSN 73 6133
Laboratorní číslo vzorku	3081/19
Pojmenování a zatřídění zeminy	
c	0,9 %
m	2,6 %
f	3,5 %
s	32,9 %
g	63,6 %
Specifické vlastnosti	$f < 5\% (s+g+f) ^ \wedge$ Non GW
Třída a symbol	G2 GP
Název zeminy	Štěrk špatně zrněný
Posouzení namrzavosti	Nenamrzavé
Posouzení vhodnosti do násypu	Podmínečně vhodné
Posouzení vhodnosti do podloží vozovky	Podmínečně vhodné

**Ing. Martin Bušík**
ředitel CSL
M.I.S. a.s.Resslova 956
500 02 Hradec Králové
IČ: 421 95 683 • DIČ: CZ 421 95 683

12

Vyjádření k protokolu není předmětem akreditace



PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 1599/19/CSL/HK

Stanovení zrnitosti podle IP 6/06 (ČSN 72 1017:1995)

Zákazník: **M – PROJEKCE s.r.o., Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové**
Objednávka: 19-090-03
Akce: **II/318 Častolovice - obchvat**

Předmět zkoušky:
Zrnitost zeminy

lokalita*:
zemina z penetrační sondy 2
křížovátka II/318 a II/321

lab.č.vz.:
3079/19

* Údaje poskytnuté zákazníkem

Zkušební vzorek : 3079/19
datum odběru : 6. 11. 2019
datum přijetí do lab. : 6. 11. 2019
odebral : Rozehnal

Výsledky zkoušek

Stanovení zrnitosti – prosévání a sedimentace

Hlavní použité zařízení: odměrný válec, hustoměr, váženky, váhy, síta, sušárna, míchadlo, stopky, minutky

Laboratorní číslo vzorku	3079/19
křivka zrnitosti – propady v % hm.	příloha č.1

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Rozehnal

Dne: 7. – 8. 11. 2019

V Hradci Králové dne: 11. 11. 2019

Prohlášení: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušební vzorku. Bez písemného souhlasu Centrální silniční laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Upozornění: Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat řediteli Centrální silniční laboratoře, který je povinen stížnost okamžitě potvrdit a do 30 kalendářních dnů sdělit výsledek reklamace.



Konec protokolu

Protokol ke zkoušce schválil

Ing. Martin Bušík
ředitel CSL



M.I.S. a.s.
Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové

Č.j.: -

Vyřizuje: Šúkalová
Telefon: 495 844 213

E-mail: info@mishk.cz

Dne: 11. 11. 2019
Hradec Králové

Věc: Vyjádření CSL k protokolu o zkoušce č.: 1599/19/CSL/HK

Technický předpis	ČSN 73 6133
Laboratorní číslo vzorku	3079/19
Pojmenování a zatřídění zeminy	
c	0,9 %
m	8,1 %
f	9,0 %
s	28,8 %
g	62,2 %
Specifické vlastnosti	f = 5% až 15% (s+g+f)
Třída a symbol	G3 G-F
Název zeminy	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy
Posouzení namrzavosti	Nenamrzavé až mírně namrzavé
Posouzení vhodnosti do násypu	vhodné
Posouzení vhodnosti do podloží vozovky	vhodné



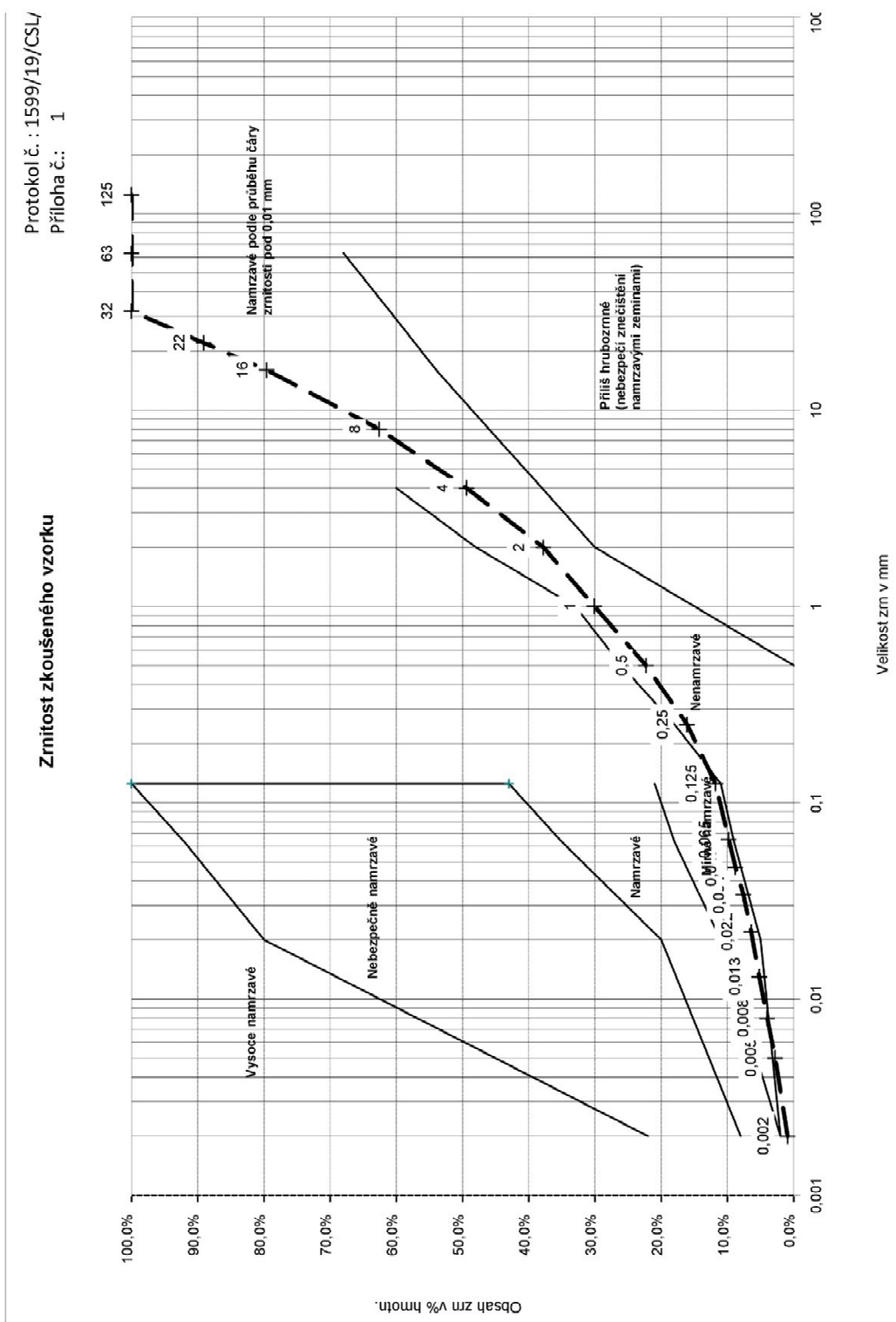
Ing. Martin Bušík
ředitel CSL

M.I.S. a.s.

Resslova 956
500 02 Hradec Králové
IČ: 421 95 683 • DIČ: CZ 421 95 683

12

Vyjádření k protokolu není předmětem akreditace



PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 1596/19/CSL/HK

Stanovení poměru únosnosti (CBR) podle ČSN EN 13286-47,
vlhkosti dle ČSN EN 1097-5Zákazník: **M – PROJEKCE s.r.o., Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové**
Objednávka: 19-090-03
Akce: **II/318 Častolovice - obchvat**

Předmět zkoušky: Směsný vzorek lokalita*: zemina z penetračních sond 3, 4, 5 lab.č.vz.: 3082/19

* Údaje poskytnuté zákazníkem

Zkušební vzorek : **3082/19**
datum odběru : 6. 11. 2019
datum přijetí do lab. : 6. 11. 2019
odebral : Rozehnal
místo odběru :

Výsledky zkoušek

Stanovení hodnoty CBR

Hlavní použité zařízení: hmoždíř CBR + příslušenství, váhy, lis + přídavné zařízení, sušárna,
lázeň, Proctorův stloukač (pěch)

Laboratorní číslo vzorku	3082/19
vlhkost w před CBR (% hm.)	4,8
vlhkost w po CBR (% hm.)	7,9
přetížení (kg)	5
podmínky zrání (°C)	20 ± 2
zrání (hod.)	-
sycení (hod.)	96
Výsledná hodnota CBR v %	17,7

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Rozehnal

Dne: 7. – 11. 11. 2019

Prohlášení: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebního vzorku. Bez písemného souhlasu Centrální silniční laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý

Upozornění: Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat řediteli Centrální silniční laboratoře, který je povinen stížnost okamžitě potvrdit a do 30 kalendářních dnů sdělit výsledek reklamace.

V Hradci Králové dne: 11. 11. 2019



Protokol ke zkoušce schválil

**Ing. Martin Bušík**
ředitel CSL

Vyjádření k protokolu není předmětem akreditace

PŘÍLOHA F

PAU v pojivu asfaltových vrstev

VYHODNOCENÍ OBSAHU PAU V ASFALTOVÝCH VRSTVÁCH

Z jádrových vývrtů – celkem 7 – JV1, JV2, JV3, JV4, JV5, JV6 a JV7 byly odebrány vzorky na stanovení obsahu PAU v asfaltové směsi. Na vývrtech byly odděleny všechny vrstvy a ty byly připraveny a předány k rozborům do akreditované laboratoře č. 1110 EMPLA AG spol. s r.o.

Výsledky stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků jsou uvedeny v tabulce níže.

Výsledky stanovení obsahu PAU:

Číslo vzorku	ozn. vývrtu/vrstva	Typ asfaltové vrstvy	Obsah PAU (mg/kg sušiny)	Kvalitativní třída
1	1/1	obrusná	0,267	ZAS-T1
2	1/2	ložná	0,177	ZAS-T1
3	1/3	podkladní I.	0,245	ZAS-T1
4	2/1	obrusná	0,171	ZAS-T1
5	2/2	ložná	0,54	ZAS-T1
6	3/1	obrusná	0,17	ZAS-T1
7	3/2	ložná	0,112	ZAS-T1
8	4/1	obrusná	0,198	ZAS-T1
9	4/2	penetrační makadam	4,42	ZAS-T1
10	5/1	obrusná	1,46	ZAS-T1
11	5/2	penetrační makadam	0,728	ZAS-T1
12	6/1	obrusná	0,166	ZAS-T1
13	6/2	ložná	0,0503	ZAS-T1
14	6/3	podkladní I.	0,364	ZAS-T1
15	6/4	podkladní II.	0,82	ZAS-T1
16	6/5	podkladní III.	1,17	ZAS-T1
17	6/6	penetrační makadam	553	ZAS-T4
18	7/1	obrusná	2,35	ZAS-T1
19	7/2	ložná	0,144	ZAS-T1

Přehled zatřídění jednotlivých vzorků:

Kvalitativní třída	Počet vzorků
ZAS - T1	18
ZAS - T2	0
ZAS - T3	0
ZAS - T4	1
celkem	19

Vyhl. 130/2019
suma 16 PAU

	Kvalitativní třída			
	ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU)	≤12	12<x≤25	25<x≤300	>300

pozn.: hodnoty v mg/kg sušiny

PROTOKOLY S VÝSLEDKY OBSAHU PAU VE VZORCÍCH



EKOLOGICKÉ LABORATOŘE EMPLA

Zkušební laboratoř č. 1110 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Analytická laboratoř

EMPLA AG spol. s r. o., Za Škodovkou 305, 503 11 Hradec Králové

fax: 495 218 875, tel.: 495 218 875, e-mail: laborator@empla.cz

Vedoucí Ekologických laboratoří EMPLA: Ing. Stanislav Eminger, CSc.



Počet stran: 2

Strana: 1 / 2

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 7031/19

Výsledky analýzy vzorků asfaltových vrstev

Zákazník: M.I.S. a.s.

Resslova 956/13

500 02 Hradec Králové

Vzorek: objednávka: zak. EMPLA AG č. 1919/19
místo odběru: II/318 Častolovice, obchvat
datum odběru: 08.11.19
odebral: zákazník
způsob odběru: neudáno
datum přijetí: 08.11.19
datum analýzy: 08.11.2019 - 24.11.2019
pořadí č.vzorku: 15717-15735
číslo vzorku označení zákazníka a popis vzorku
15717 asfaltová vrstva - vz. 1/1
15718 asfaltová vrstva - vz. 1/2
15719 asfaltová vrstva - vz. 1/3
15720 asfaltová vrstva - vz. 2/1
15721 asfaltová vrstva - vz. 2/2
15722 asfaltová vrstva - vz. 3/1
15723 asfaltová vrstva - vz. 3/2
15724 asfaltová vrstva - vz. 4/1
15725 asfaltová vrstva - vz. 4/2
15726 asfaltová vrstva - vz. 5/1
15727 asfaltová vrstva - vz. 5/2
15728 asfaltová vrstva - vz. 6/1
15729 asfaltová vrstva - vz. 6/2
15730 asfaltová vrstva - vz. 6/3
15731 asfaltová vrstva - vz. 6/4
15732 asfaltová vrstva - vz. 6/5
15733 asfaltová vrstva - vz. 6/6
15734 asfaltová vrstva - vz. 7/1
15735 asfaltová vrstva - vz. 7/2

Požadavek na analýzu: dle objednávky - PAU 16 - viz tabulka výsledků

Metodika analýzy:

A 47

SOP O 6 (ČSN 75 7554)

PAU (16)

Výsledky:

Parametr	jednotka	15717	15718	15719	15720
PAU 16 pevný	mg/kg suš.	0,267	0,177	0,245	0,171

Protokol o zk. č. 7031/19

Ekologické laboratoře EMPLA

Strana: 2 / 2

Výsledky - pokračování:

Parametr	jednotka	15721	15722	15723	15724
PAU 16 pevný	mg/kg suš.	0,54	0,17	0,112	0,198

Parametr	jednotka	15725	15726	15727	15728
PAU 16 pevný	mg/kg suš.	4,42	1,46	0,728	0,166

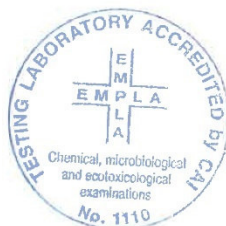
Parametr	jednotka	15729	15730	15731	15732
PAU 16 pevný	mg/kg suš.	0,0503	0,364	0,82	1,17

Parametr	jednotka	15733	15734	15735
PAU 16 pevný	mg/kg suš.	553	2,35	0,144

Vzorek odebraný/dodaný zákazníkem byl analyzován tak, jak byl přijat.
Laboratoř neodpovídá za údaje dodané zákazníkem.

Uvedené výsledky zkoušek se vztahují pouze k předmětu analýzy.
Hodnoty nejistot stanovení jsou na vyžádání k dispozici v laboratoři.
Bez písemného souhlasu Ekologických laboratoří EMPLA se nesmí
protokol reprodukovat jinak než celý.

V Hradci Králové 25.11.2019
Zpracoval: Ing. L. Roubalová
503 11 Hradec Králové
IČO: 25996240 DIČ: CZ25996240
Tel.: 495 218 875



Schválil:

Ing. Mojmír Špaček, Ph.D.
Vedoucí analytické laboratoře
Zást. vedoucího Ekologických
laboratoří EMPLA