



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV ŽELEZNIČNÍCH KONSTRUKCÍ A STAVEB

INSTITUTE OF RAILWAY STRUCTURES AND CONSTRUCTIONS

ANALÝZA DYNAMICKÝCH ÚČINKŮ PŮSOBÍCÍCH NA ŽELEZNIČNÍ VÝHYBKY - PŘÍLOHY

ANALYSIS OF DYNAMIC EFFECTS ACTING ON RAILWAY CROSSINGS -
ANNEXES

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Daniela Vukušičová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. JAROSLAV SMUTNÝ, Ph.D.

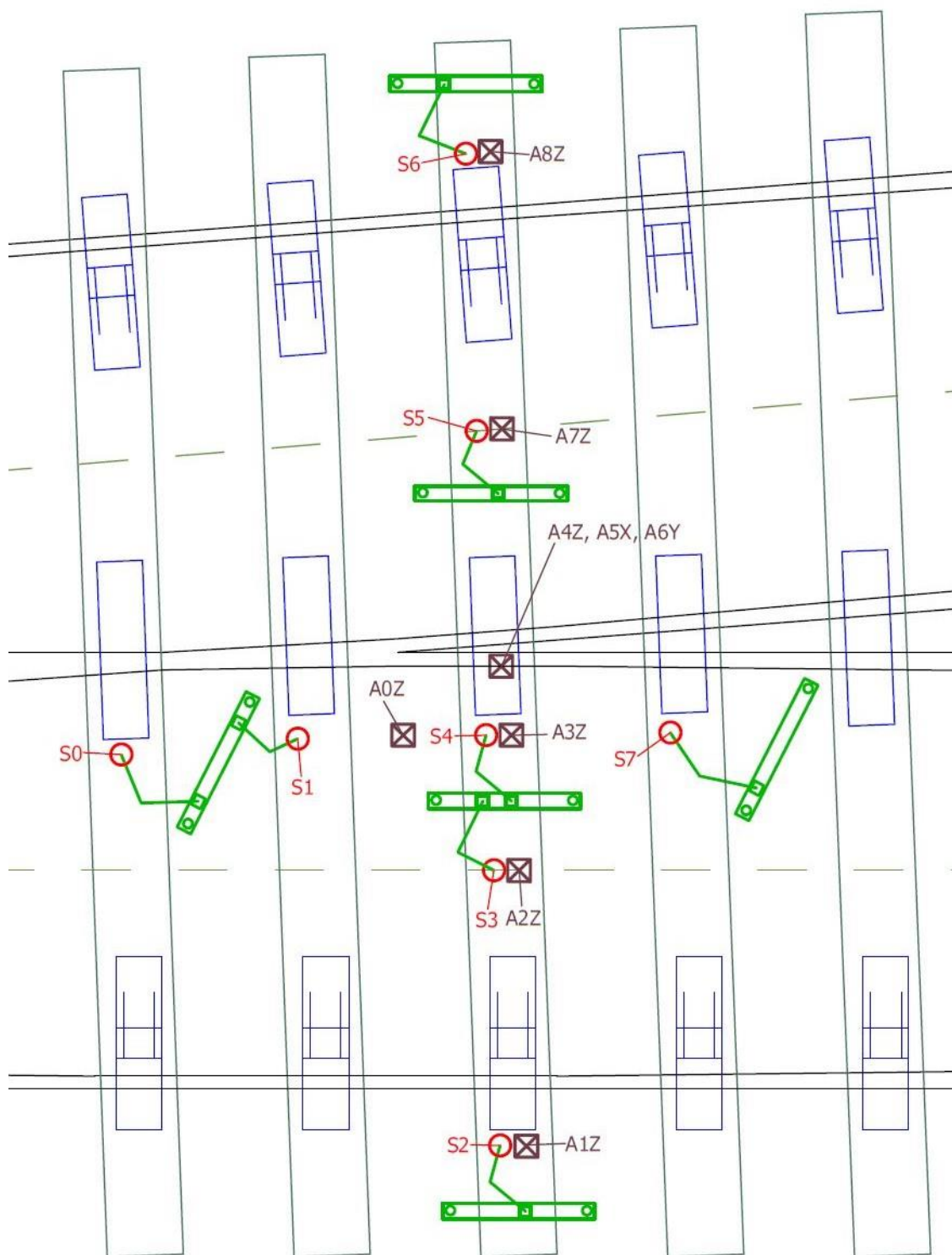
BRNO 2017


Seznam příloh:

1. Metodika měření	str. 3
2. Příloha k měření v Ústí nad Orlicí - 1. kampaň měření	
➤ Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 3	str. 5
➤ Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 4	str. 6
➤ Přehledné grafy pohybového chování na vybraných vlcích	str. 7
➤ Tabulka zatlačení pražců na vybraných vlcích	str. 19
➤ Průhybové křivky	str. 21
➤ Přehledné grafy zrychlení vibrací a FFT na vybraných vlcích	str. 24
➤ Časové vyhodnocení vibrací – tabulky minim, maxim a RMS	str. 46
➤ Frekvenční vyhodnocení – Welchova metoda na výřezích lokomotiv	str. 50
➤ Časově frekvenční vyhodnocení – STFT na vybrané soupravě	str. 55
3. Příloha k měření v Ústí nad Orlicí - 2. kampaň měření	
➤ Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 3	str. 59
➤ Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 4	str. 60
➤ Přehledné grafy pohybového chování na vybraných vlcích	str. 61
➤ Tabulka zatlačení pražců na vybraných vlcích	str. 75
➤ Průhybové křivky	str. 78
➤ Přehledné grafy zrychlení vibrací a FFT na vybraných vlcích	str. 81
➤ Časové vyhodnocení vibrací – tabulky minim, maxim a RMS	str. 107
➤ Frekvenční vyhodnocení – Welchova metoda na výřezích lokomotiv	str. 111
➤ Časově frekvenční vyhodnocení – STFT na vybrané soupravě	str. 116
4. Příloha k měření v Ústí nad Orlicí - 2. kampaň měření	
➤ Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 3	str. 120
➤ Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 4	str. 121
➤ Přehledné grafy pohybového chování na vybraných vlcích	str. 122
➤ Tabulka zatlačení pražců na vybraných vlcích	str. 134
➤ Průhybové křivky	str. 137
➤ Průhybové křivky – srovnání všech tří měřících kampaní	str. 140
➤ Přehledné grafy zrychlení vibrací a FFT na vybraných vlcích	str. 143
➤ Časové vyhodnocení vibrací – tabulky minim, maxim a RMS	str. 165

- Frekvenční vyhodnocení – Welchova metoda na výřezech lokomotiv str. 169
- Časově frekvenční vyhodnocení – STFT na vybrané soupravě str. 174

5. Fotodokumentace z měření str. 177



- ⊠ piezoelektrický snímač zrychlení vibrací
- indukční snímač pohybů
-  ocelový rám s magnetickým držákem

Metodika měření

Příloha k měření v Ústí nad Orlicí

1. kampaň měření

- Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 3
- Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 4
- Přehledné grafy pohybového chování na vybraných vlcích
- Tabulka zatlačení pražců na vybraných vlcích
- Průhybové křivky
- Přehledné grafy zrychlení vibrací a FFT na vybraných vlcích
- Časové vyhodnocení vibrací – tabulky minim, maxim a RMS
- Frekvenční vyhodnocení – Welchova metoda na výřezích lokomotiv
- Časově frekvenční vyhodnocení – STFT na vybrané soupravě

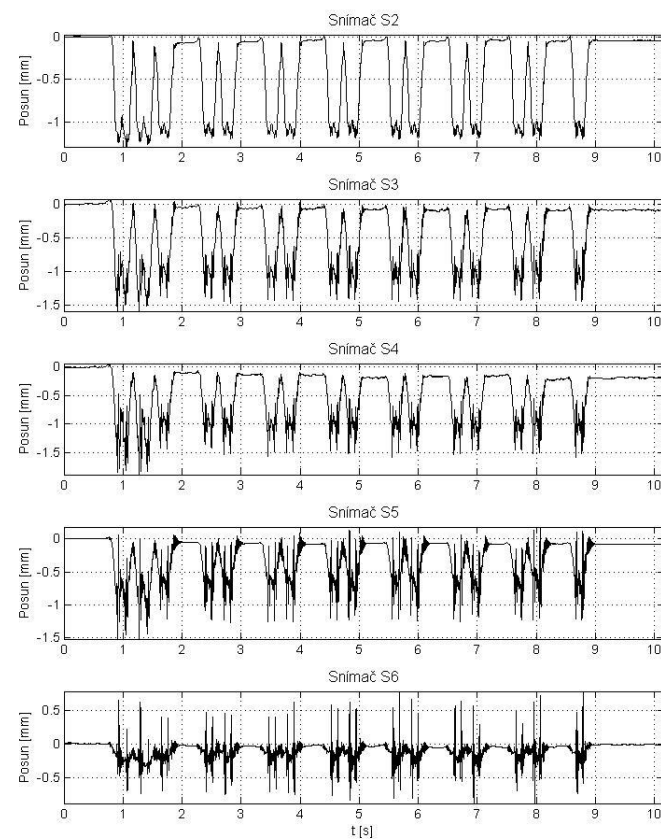
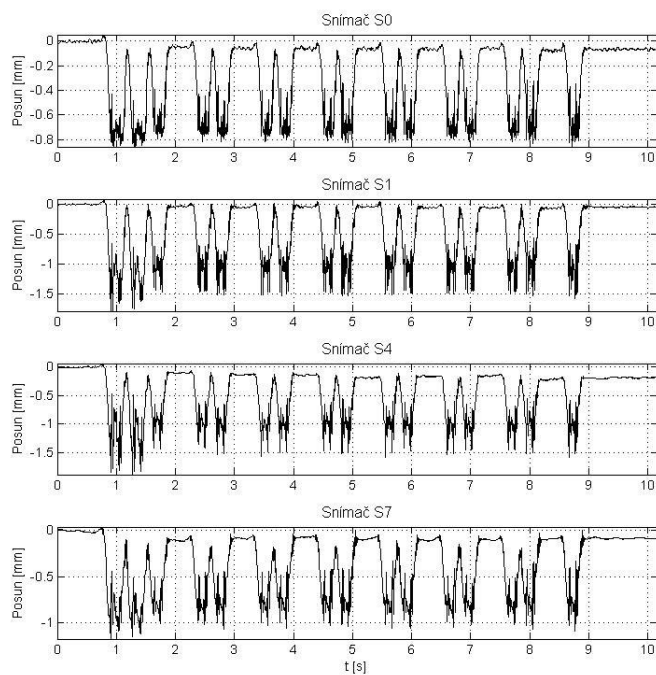
Měření Ústí nad Orlicí 22. 5. 2015 - výhybka č. 3					
Počasí: 17°C, polojasno, mírný vítr					
měření č.	čas	rychlost [km/h]	souprava	problémy	poznámky
1	11:33	130	350	S4	video
2	11:40	125	RegioJet 162	S4	video
3	11:42	130	Leo Express	S4	video
4	11:56	75-70	City Elephant 471		video
5	12:04	85-92	362		video
6	12:06	43-56	362/363 ?		video
7	12:19	135-139	Taurus		video
8	12:36	130	Leo Express		video
9	12:45	90-104	150		video
10	12:50	80-76	ŘV+163		video
11	12:58	130	380		video
12	13:07	148	680 Pendolino		video
13	13:18	131	380		video
14	13:22	128	RegioJet		video
15	13:49	95	ES 499		video
16	13:55	116	151		video
17	14:02	80-64	ŘV+163		video
18	14:06	60	123		video
19	14_16	125	RailJet		video
20	14:33	115	150		video, souběžně vlak i ve 2. koleji
21	14:47	80	150		video
22	14:50	80	351		video
23	15_53	105	RegioJet		2. kolej, opačný směr
24	14:55	80-74	ŘV+163		video
25	14:59	132	680 Pendolino		video

Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 3

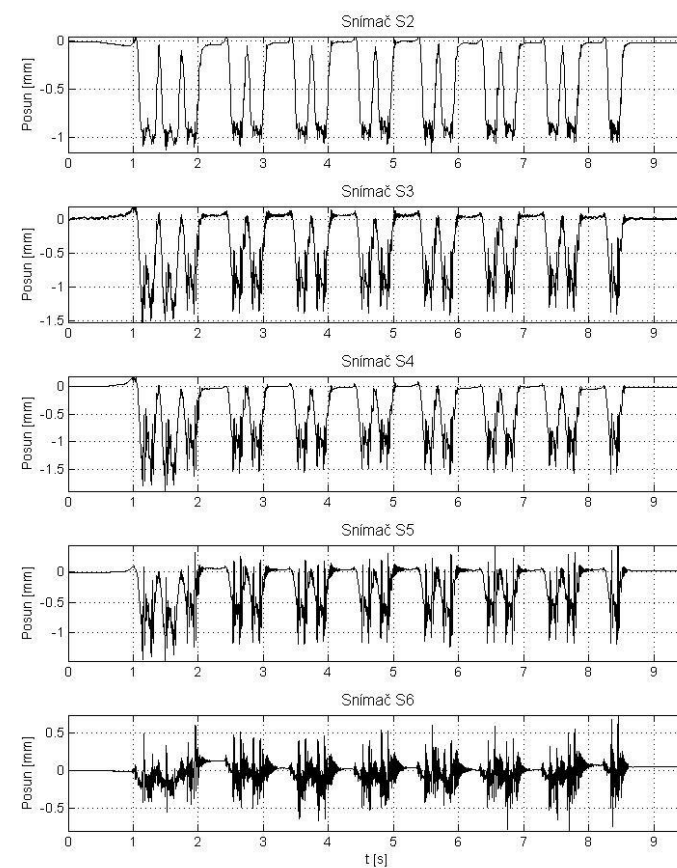
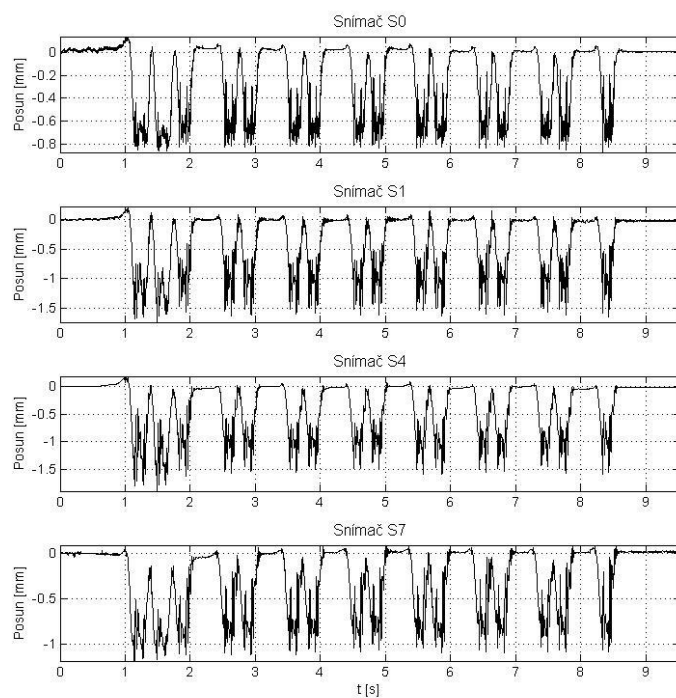
Měření Ústí nad Orlicí 27.5.2015 - výhybka č. 4					
Počasí: 12°C, oblačno, mírný vítr					
měření č.	čas	rychlost [km/h]	souprava	nezapojeno	poznámky
1	10:57	113	RegioJet 116	tlak. snímače	video
2	10:59	144	680 Pendolino	tlak. snímače	video
3	11:02	120	380	tlak. snímače	video
4	11:24	115	361	tlak. snímače	video
5	11:35	46	810 + Regionova	tlak. snímače	video
6	11:38	70	122 lokomotiva	tlak. snímače	video
7	11:42	130	Leo Express	tlak. snímače	video
8	11:51	122	RailJet, loko vzadu	tlak. snímače	video
9	11:58	37-35	122 Naklad	tlak. snímače	video
10	12:02	51	740 Naklad	tlak. snímače	video
11	12:07	86	753 (3x loko) Naklad	tlak. snímače	video
12	12:16	123	363 ?	tlak. snímače	video
13	12:20	90-80	362	tlak. snímače	video
14	12:24	64-74	City Elephant 471	tlak. snímače	video
15	12:40	115	RegioJet 117	tlak. snímače	-
16	12:46	72-70	742 (2x) Naklad	tlak. snímače	video
17	12:56	122-120	680 Pendolino	tlak. snímače	video
18	13:04	70	363 lokomotiva	tlak. snímače	video
19	13:08	55	163	tlak. snímače	video
20	13:16	129	380	tlak. snímače	video
21	13:18	118	361	tlak. snímače	video
22	13:22	80	150	tlak. snímače	video
23	13:56	125-120	RailJet, loko OBB vzadu	tlak. snímače	video
24	14:05	45	163	tlak. snímače	video
25	14:13	115	Leo Express	tlak. snímače	video
26	14:16	130	151	tlak. snímače	video

Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 4

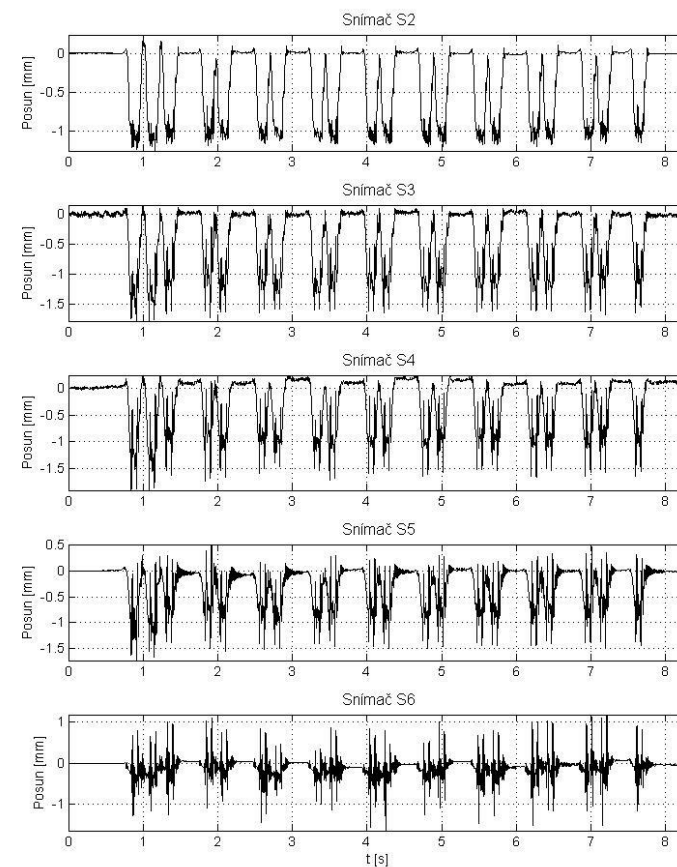
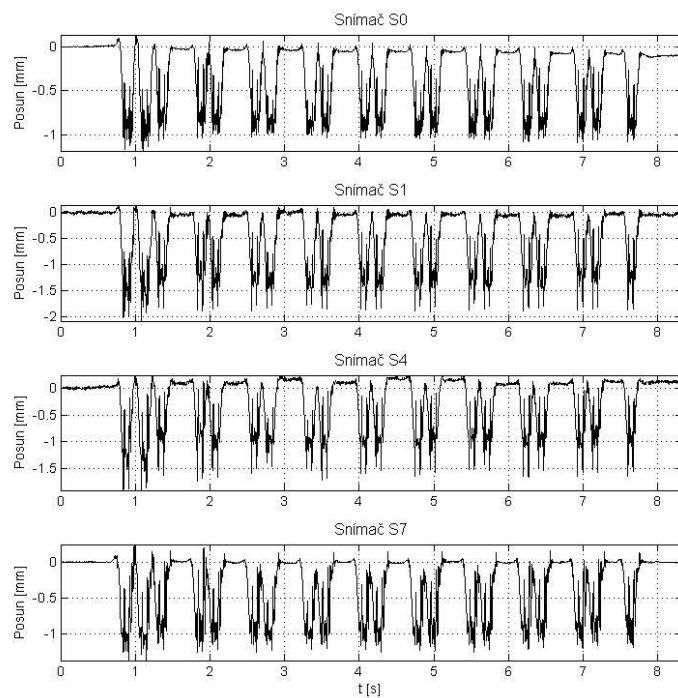
**Přehledné grafy pohybového chování na
vybraných vlacích pro výhybku č. 3**



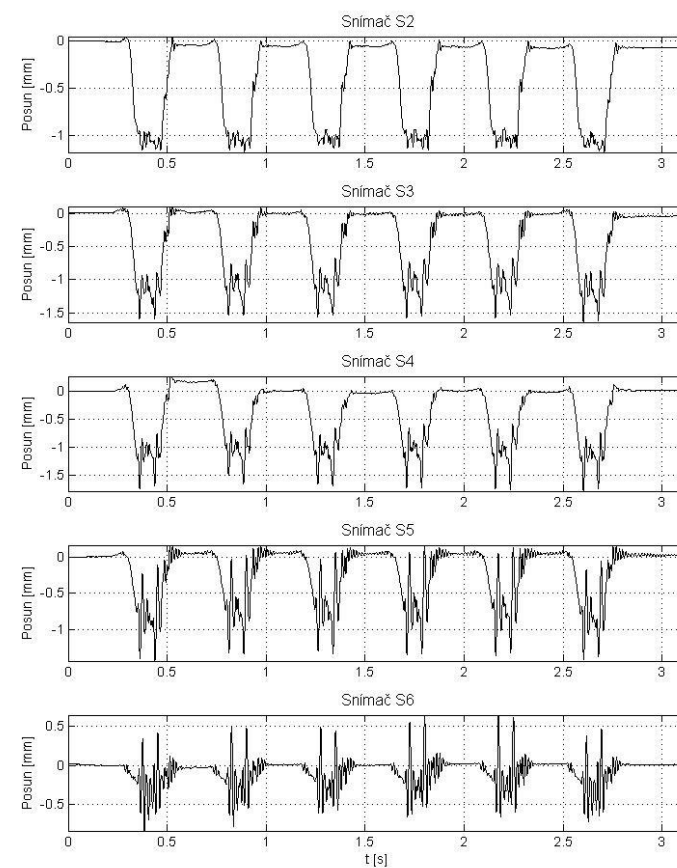
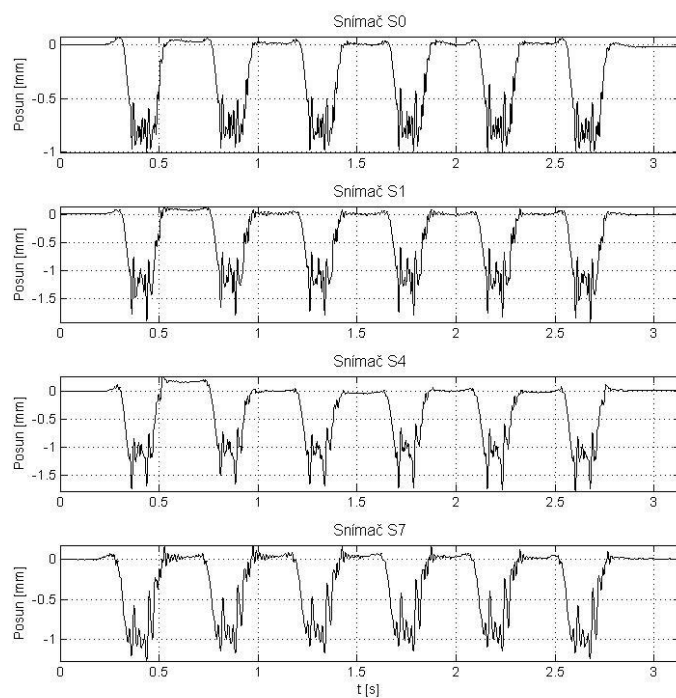
Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 150, rychlost 80 km·h⁻¹



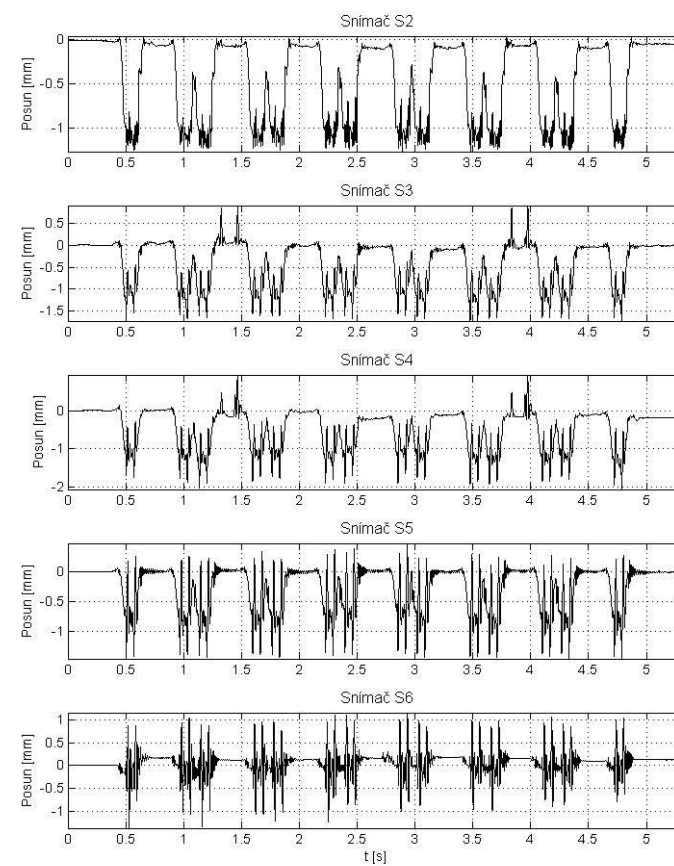
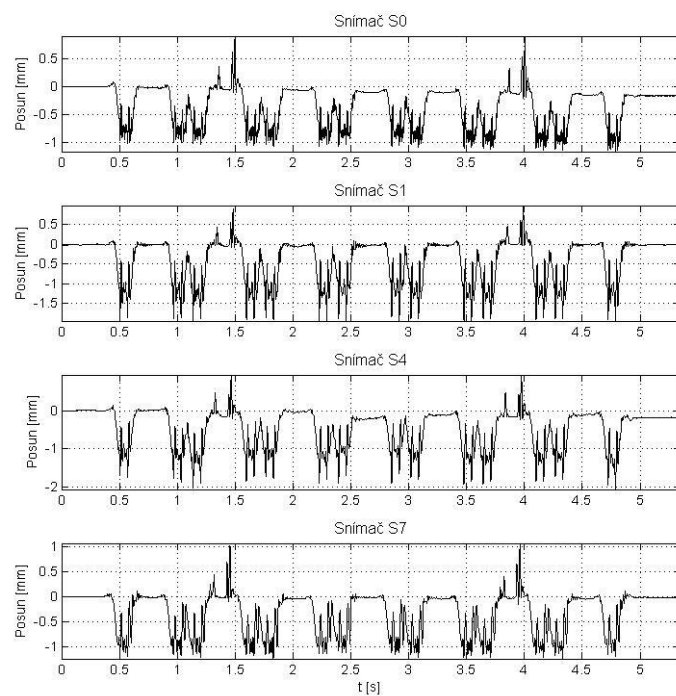
Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na prážkách podél srdcovky, vpravo snímače na prážce pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 362, rychlost $91 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 380, rychlost $131 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

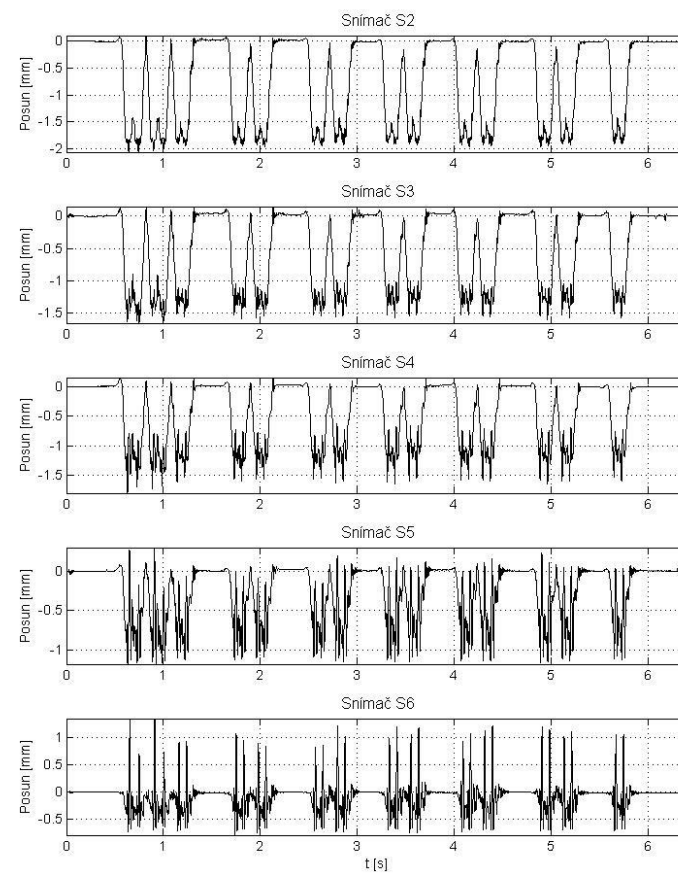
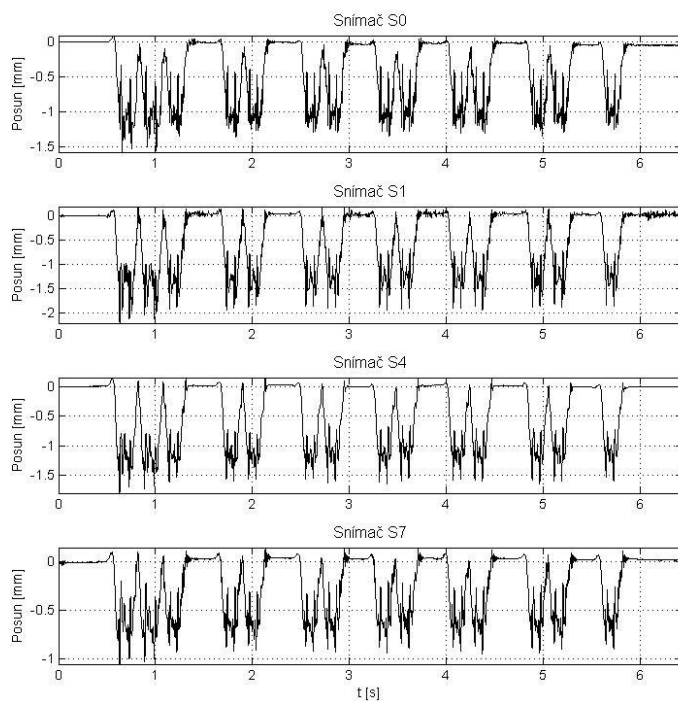


Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava LEO Express, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

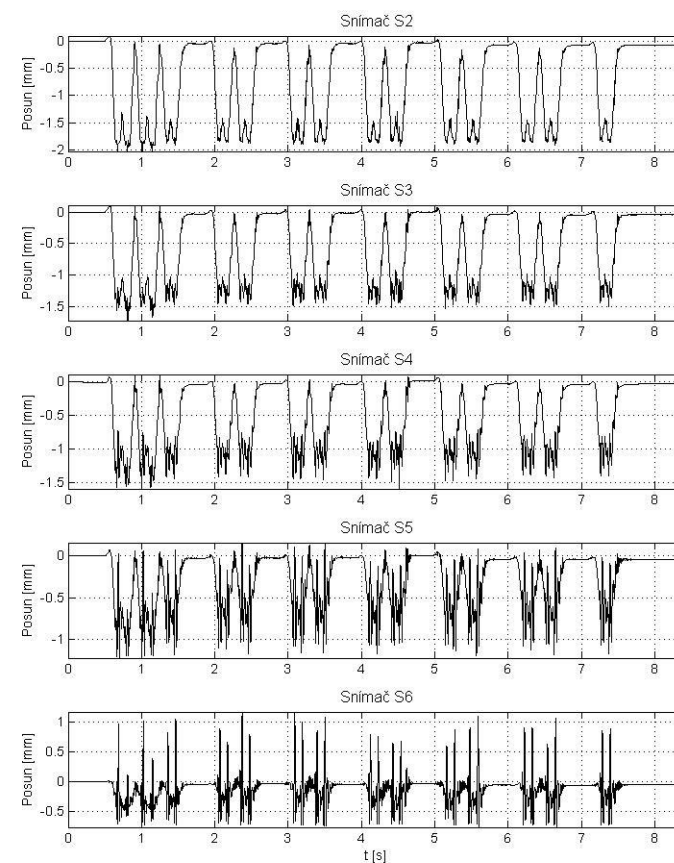
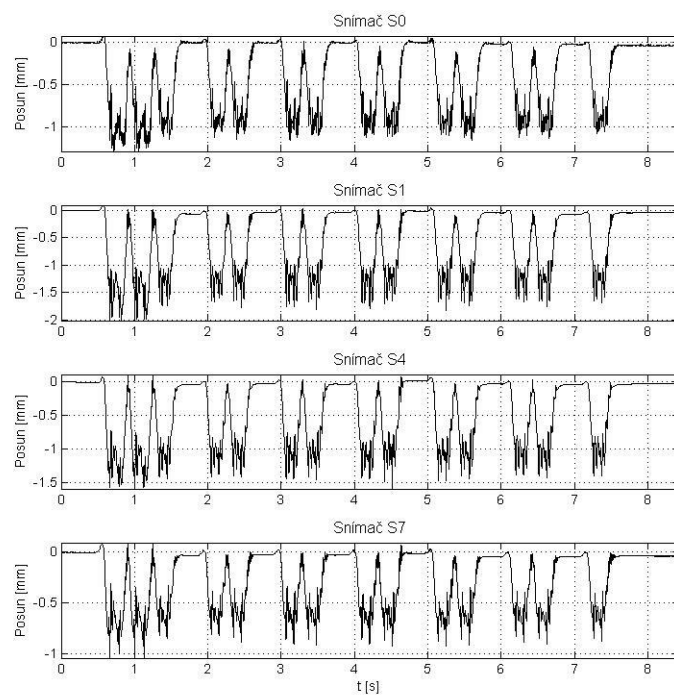


Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava Pendolino, rychlost $148 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

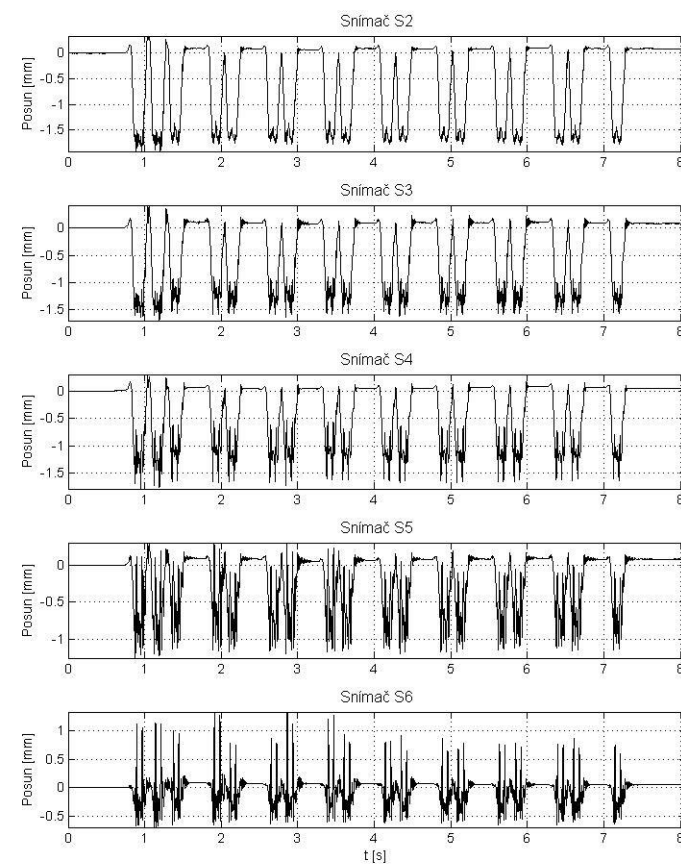
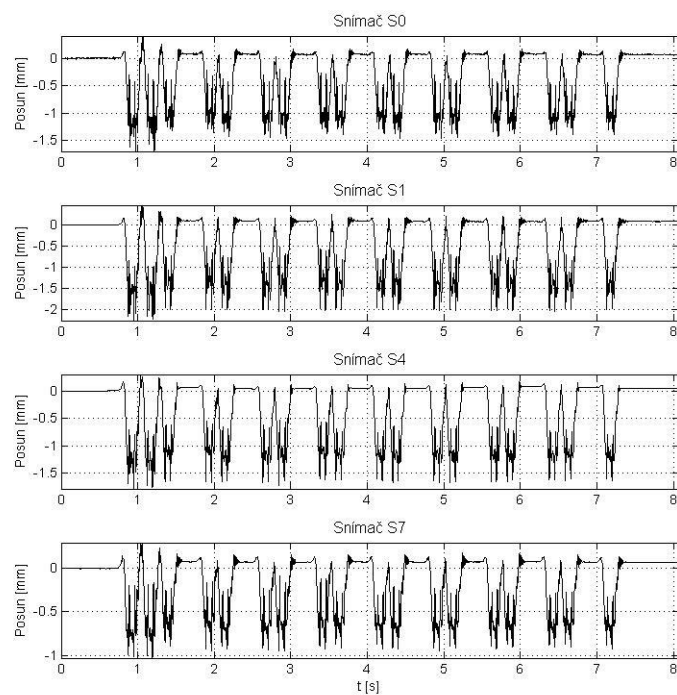
**Přehledné grafy pohybového chování na
vybraných vlacích pro výhybku č. 4**



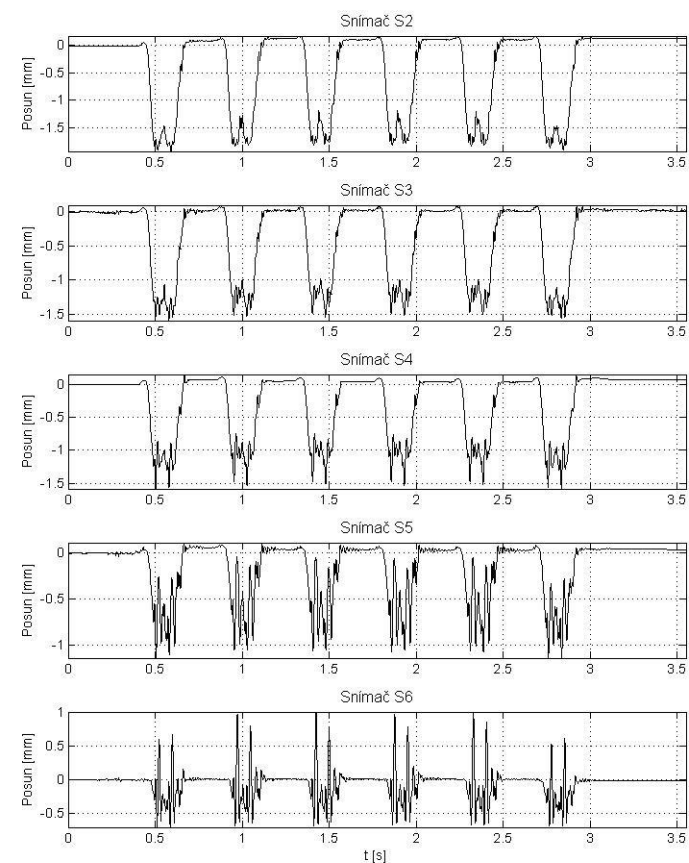
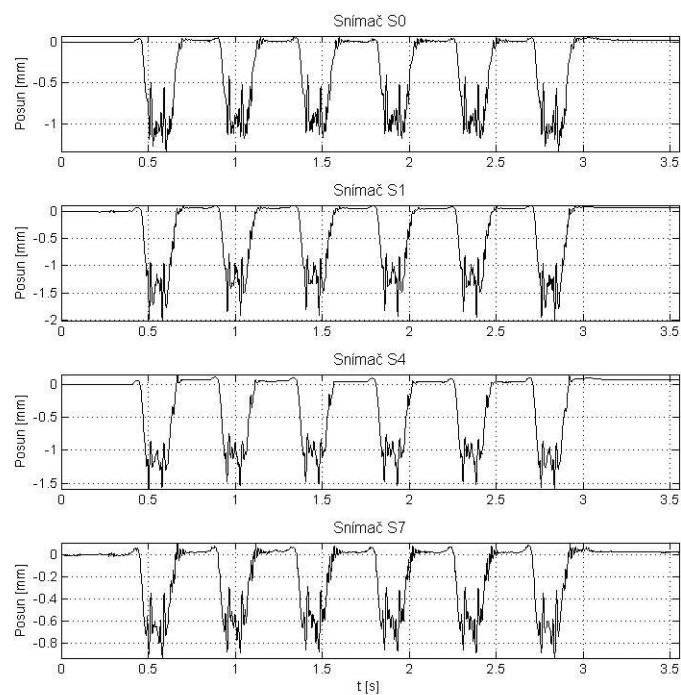
Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 150, rychlost $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



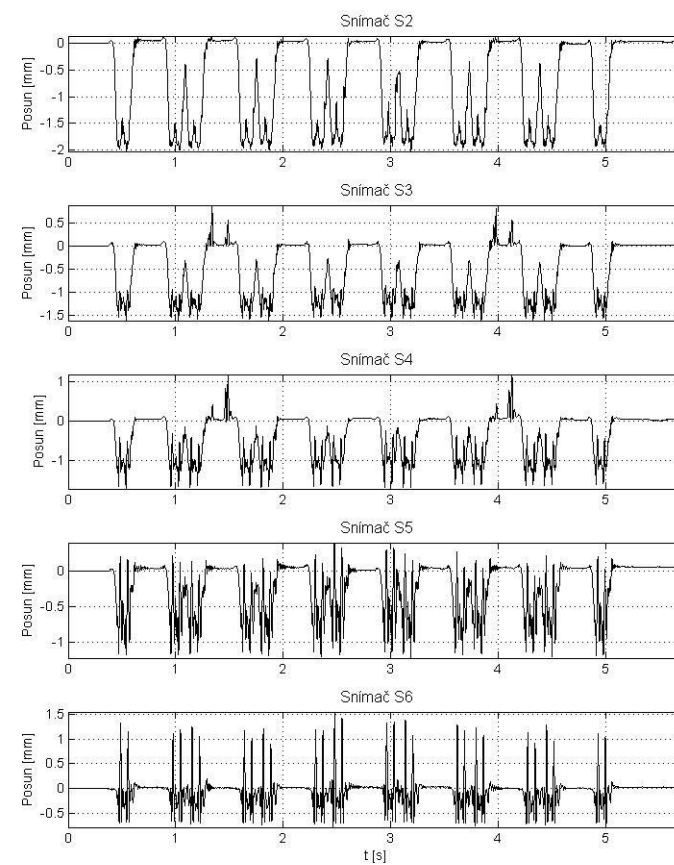
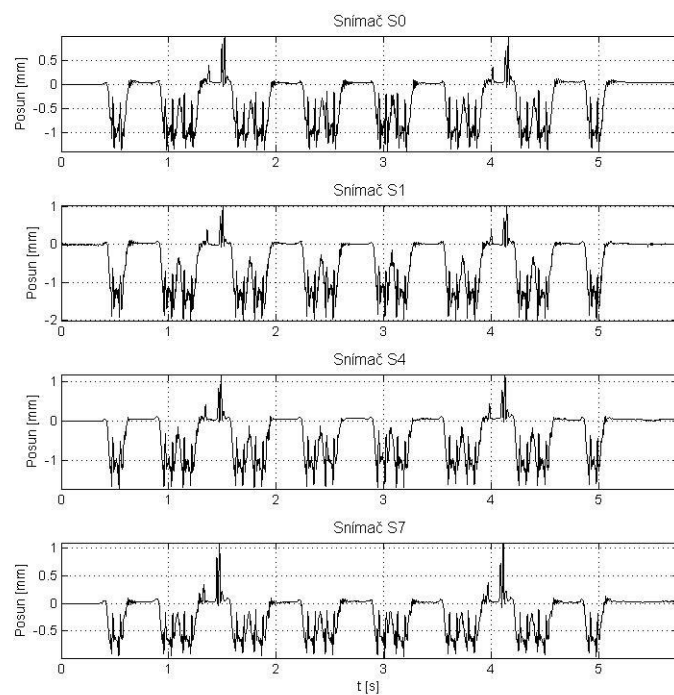
Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 362, rychlost $92 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na prazcích podél srdcovky, vpravo snímače na prazci pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 380, rychlost $129 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava LEO Express, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



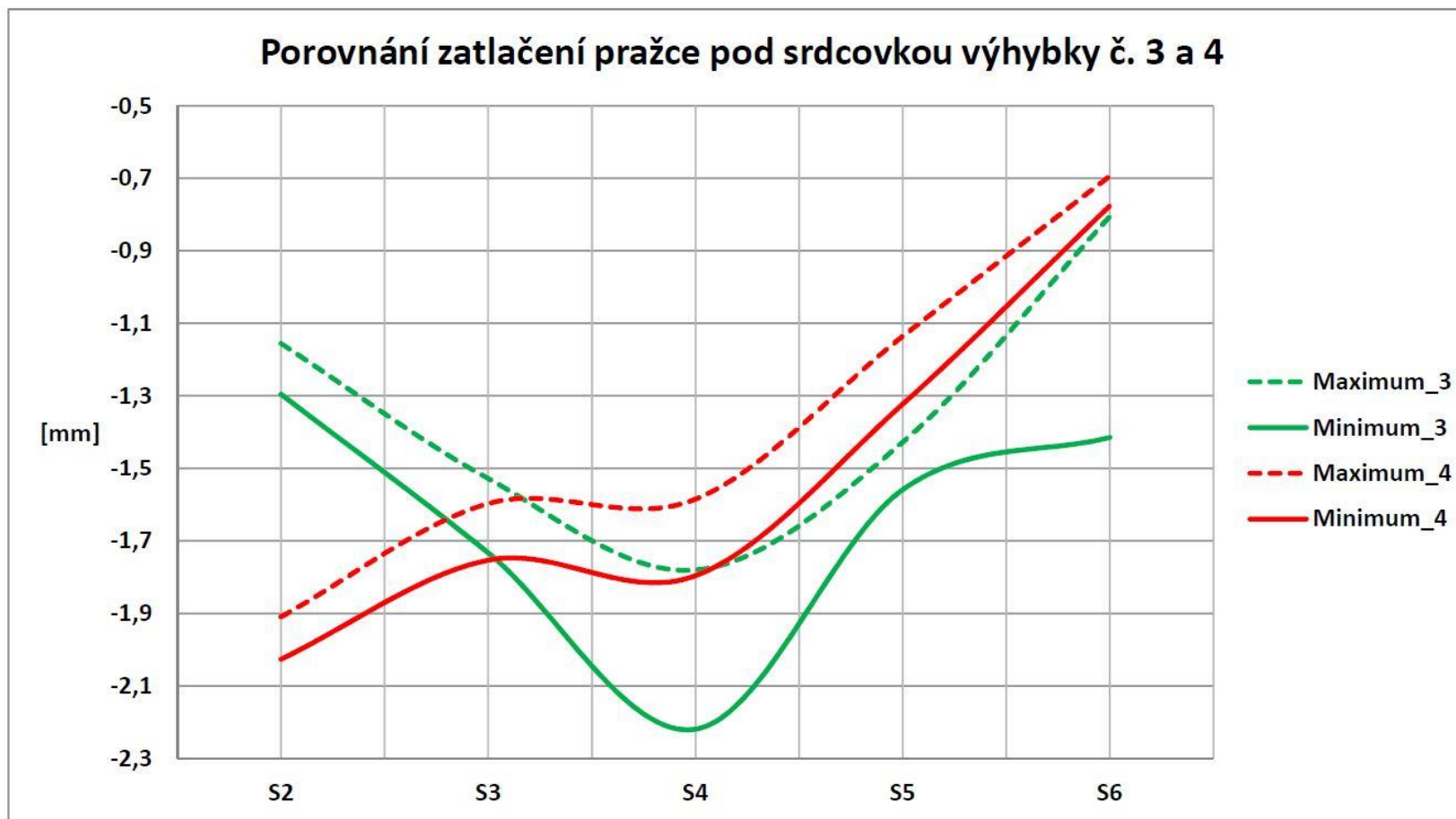
Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na prážcích podél srdcovky, vpravo snímače na prážci pod hrotem srdcovky, souprava Pendolino, rychlost $144 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

Tabulka maximálních zatlačení pražců na vybraných vlacích

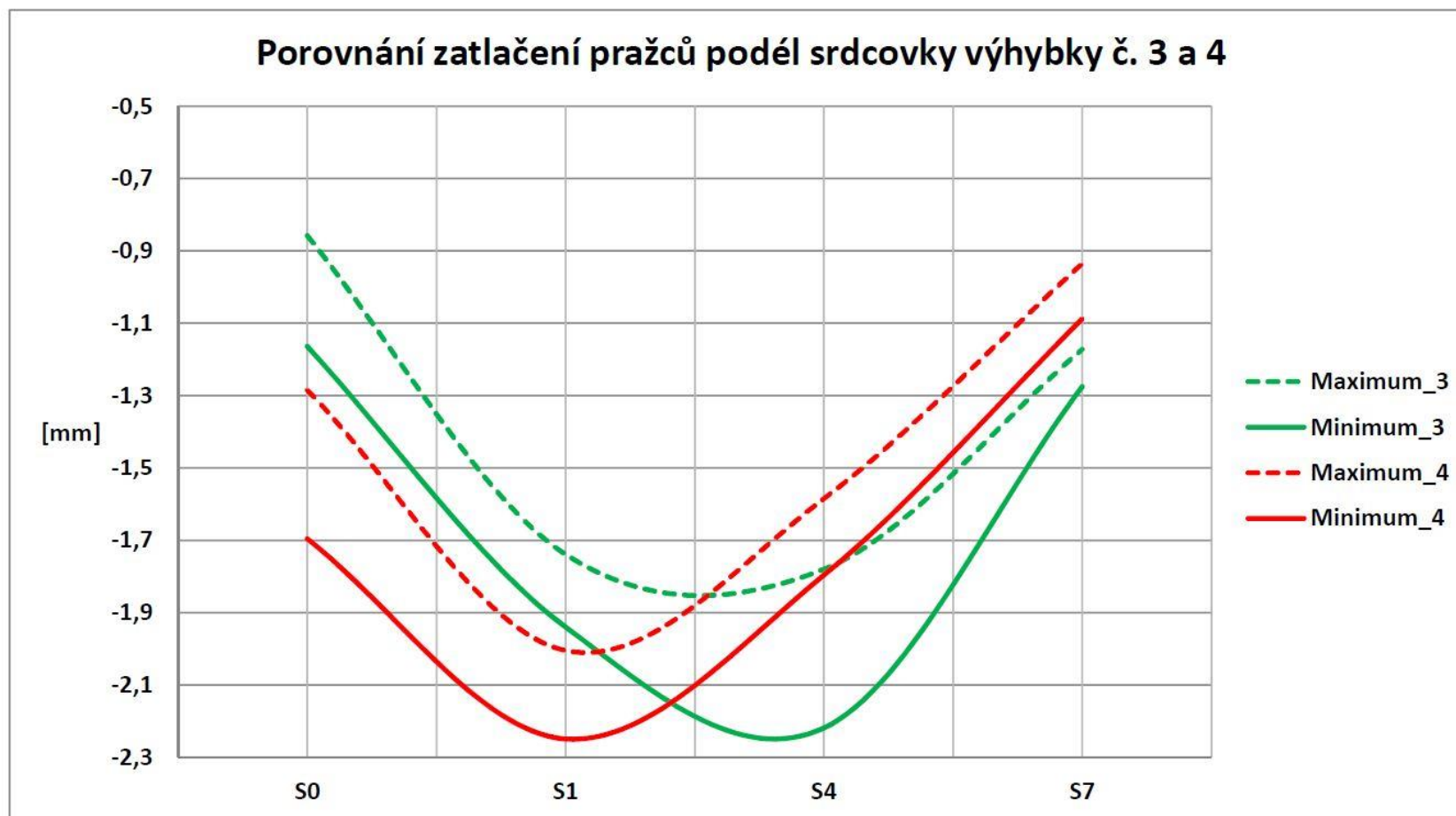
Souprava	Výhybka	Maximální zatlačení [mm]								Rychlost [km/h]
		S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
Leo Express	3	-1	-1,928	-1,175	-1,645	-1,78	-1,428	-0,839	-1,275	130
Leo Express	4	-1,34	-2,013	-1,925	-1,597	-1,585	-1,136	-0,708	-0,935	130
loko 362	3	-0,871	-1,739	-1,156	-1,528	-1,888	-1,478	-0,806	-1,186	91
loko 362	4	-1,285	-2,01	-2,026	-1,729	-1,6	-1,221	-0,756	-1,044	92
loko 380	3	-1,082	-1,926	-1,167	-1,678	-2,219	-1,559	-1,415	-1,267	131
loko 380	4	-1,696	-2,249	-1,91	-1,695	-1,796	-1,258	-0,694	-1,033	129
Pendolino	3	-1,164	-1,94	-1,263	-1,733	-2,068	-1,469	-1,37	-1,251	148
Pendolino	4	-1,379	-2,005	-2,019	-1,618	-1,729	-1,222	-0,776	-0,991	144
loko 150	3	-0,858	-1,783	-1,296	-1,593	-1,89	-1,519	-0,891	-1,172	80
loko 150	4	-1,434	-2,109	-1,909	-1,753	-1,695	-1,323	-0,745	-1,088	80
Maximum	3	-0,858	-1,739	-1,156	-1,528	-1,78	-1,428	-0,806	-1,172	
Maximum	4	-1,285	-2,005	-1,909	-1,597	-1,585	-1,136	-0,694	-0,935	
Minimum	3	-1,164	-1,94	-1,296	-1,733	-2,219	-1,559	-1,415	-1,275	
Minimum	4	-1,696	-2,249	-2,026	-1,753	-1,796	-1,323	-0,776	-1,088	

Tabulka maximálních zatlačení prážců u vybraných souprav na výhybkách 3 a 4

Průhybové křivky pražců podél srdcovky a pražce v přechodové zóně

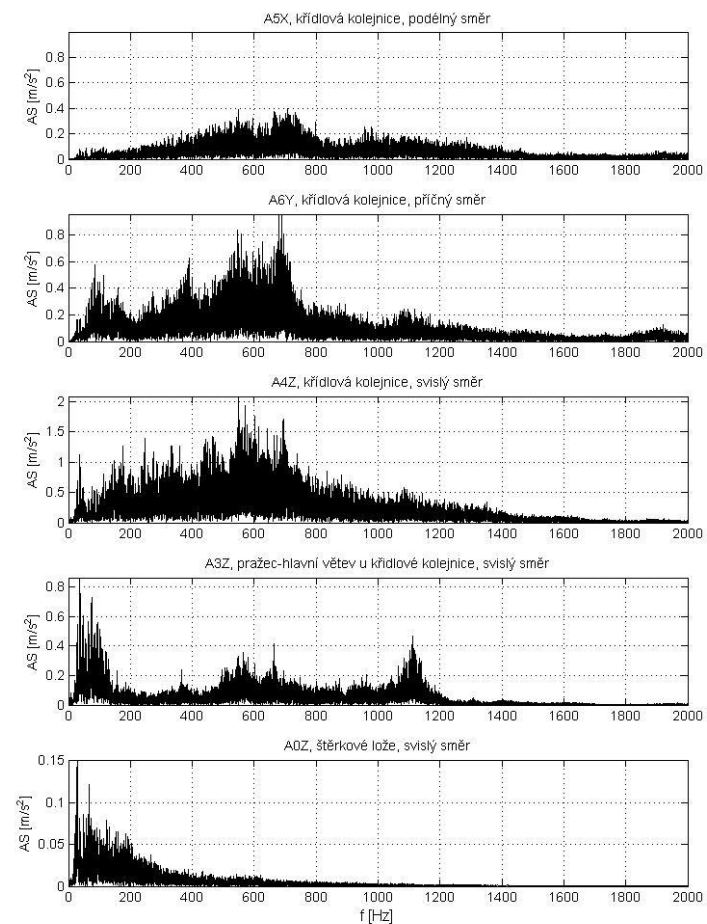
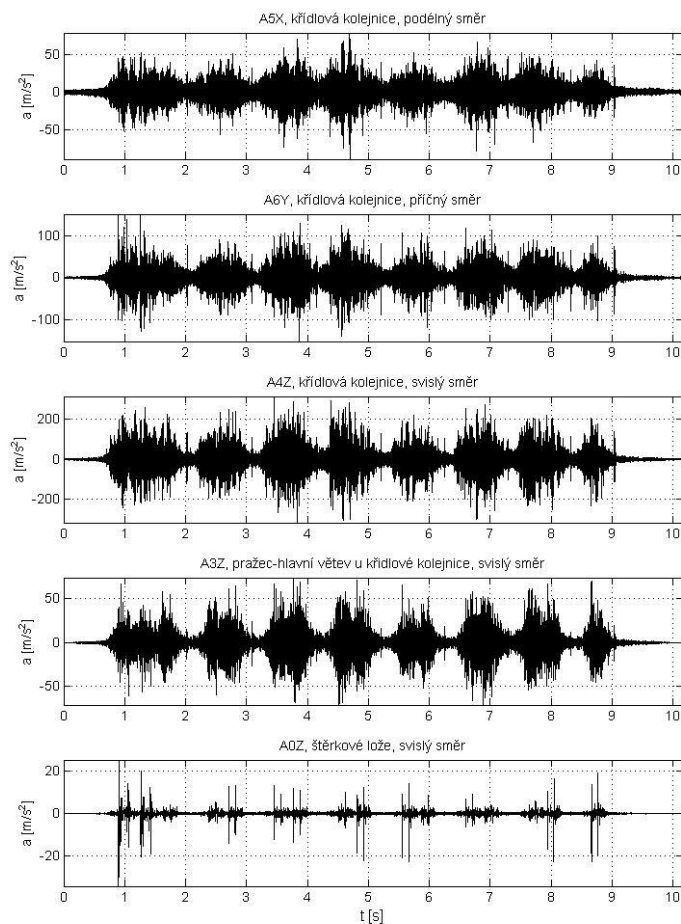


Srovnání průhybových křivek pražce v přechodové zóně – výhybka č. 3 a 4

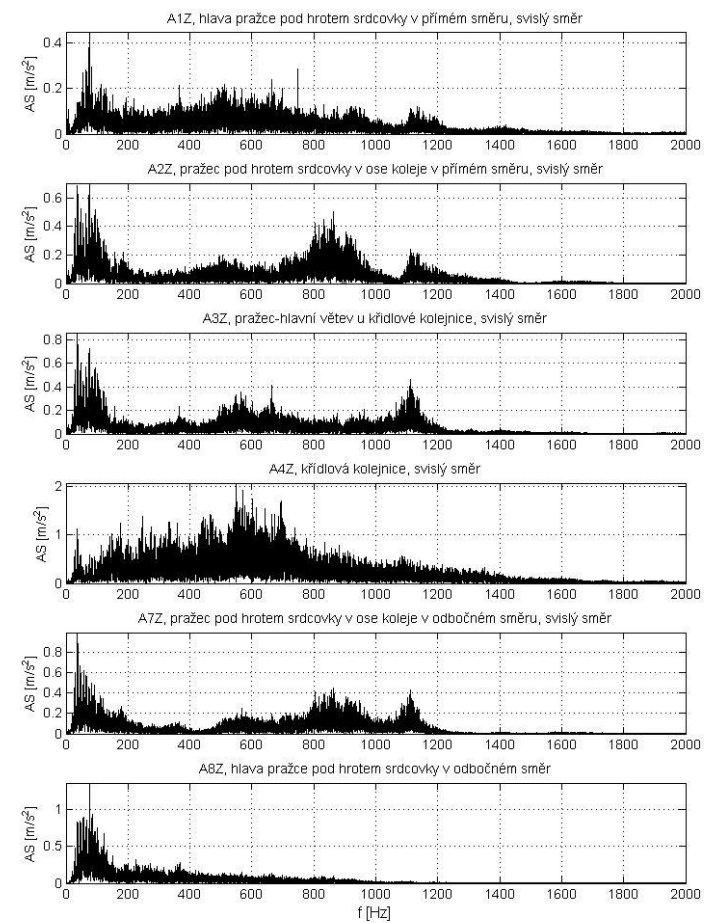
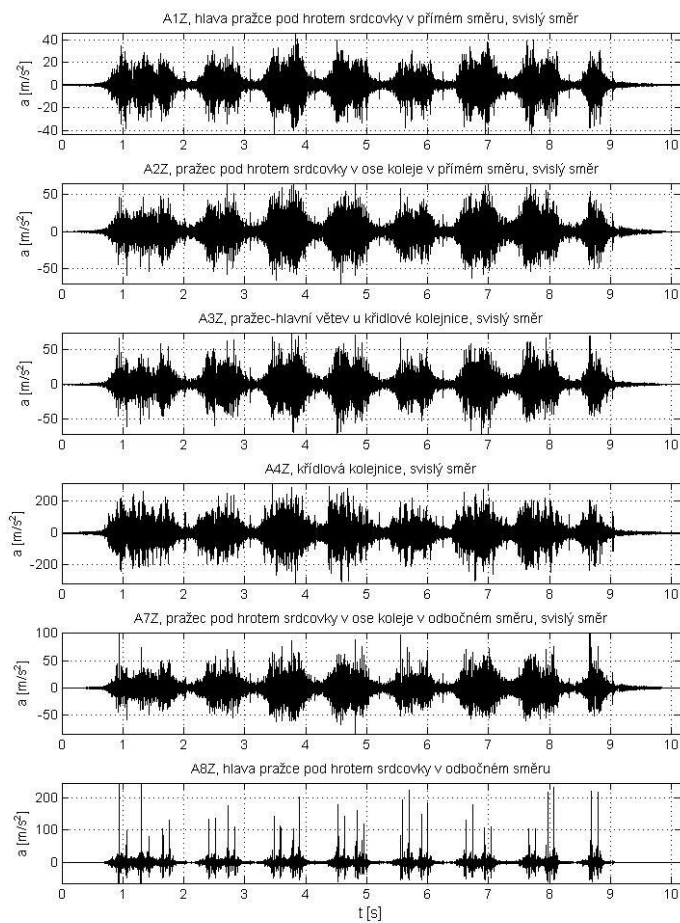


Srovnání průhybových křivek pražců podél srdcovky výhybky - výhybka č. 3 a 4

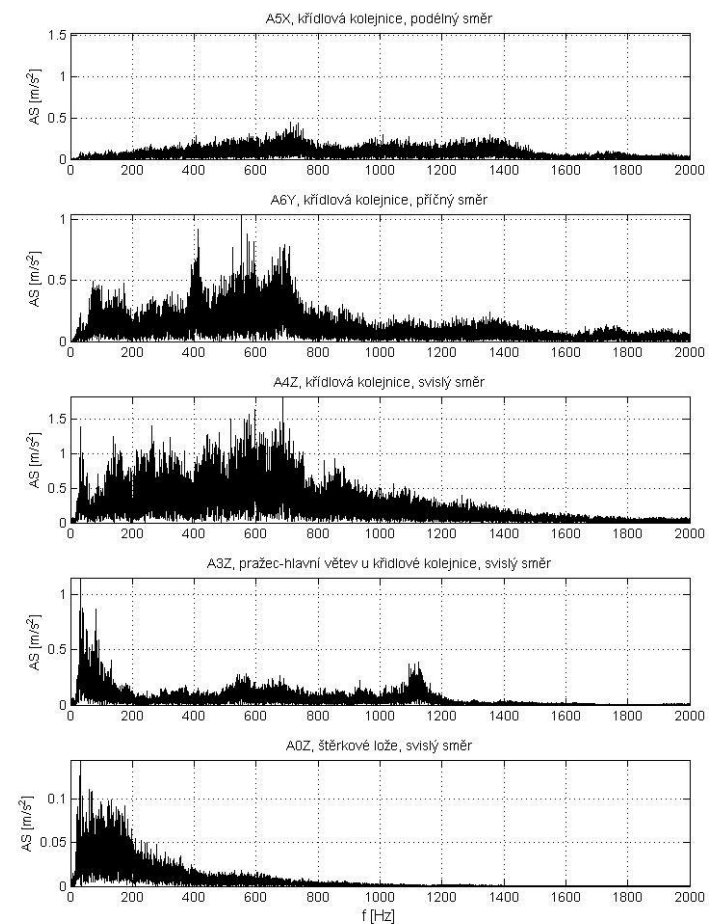
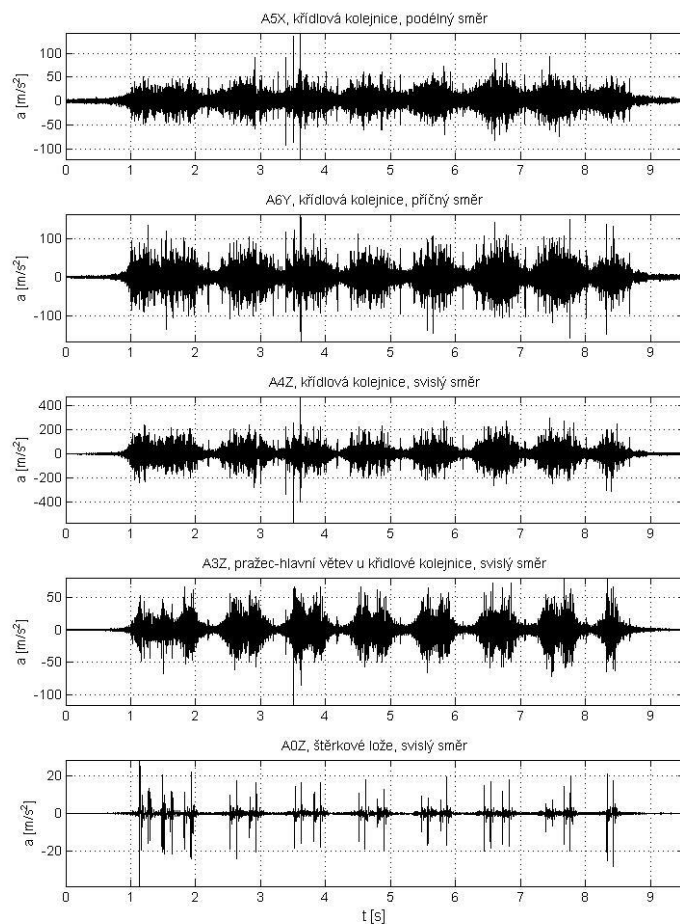
**Přehledné grafy zrychlení vibrací a FFT
na vybraných vlacích pro výhybku č. 3**



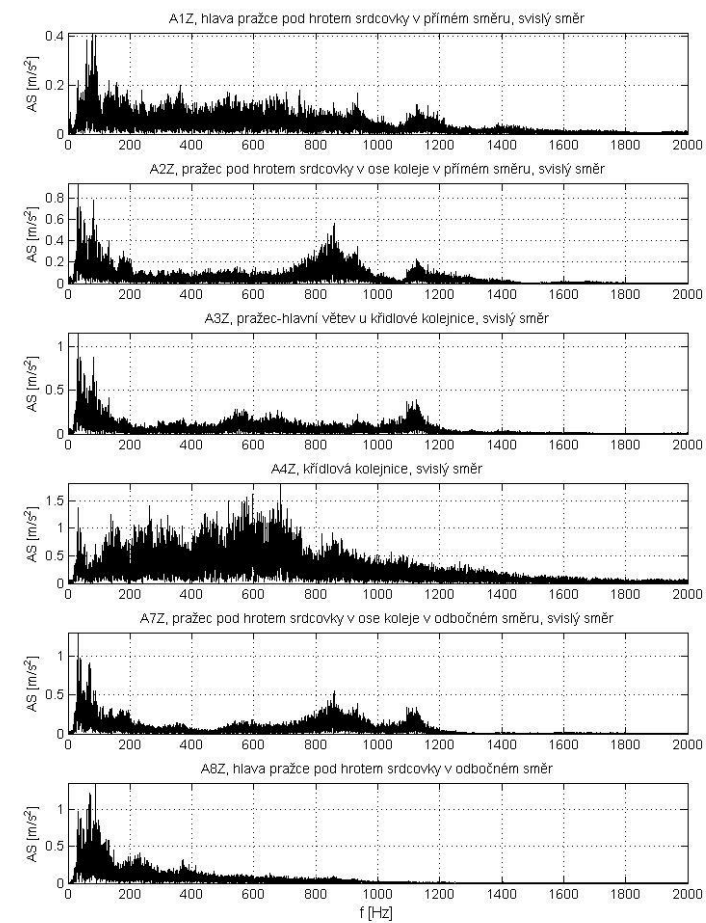
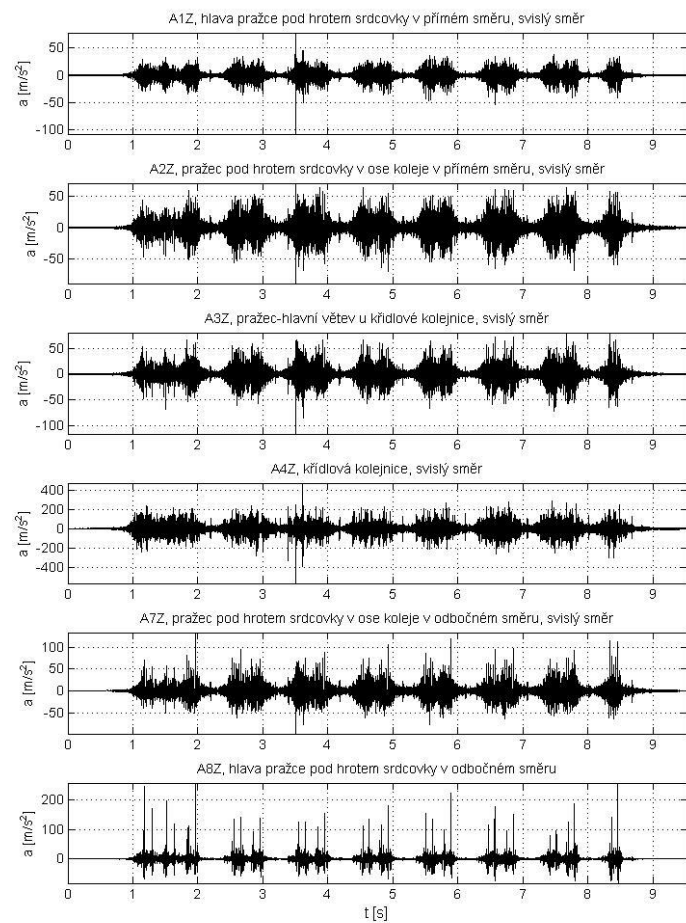
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 150, rychlost $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



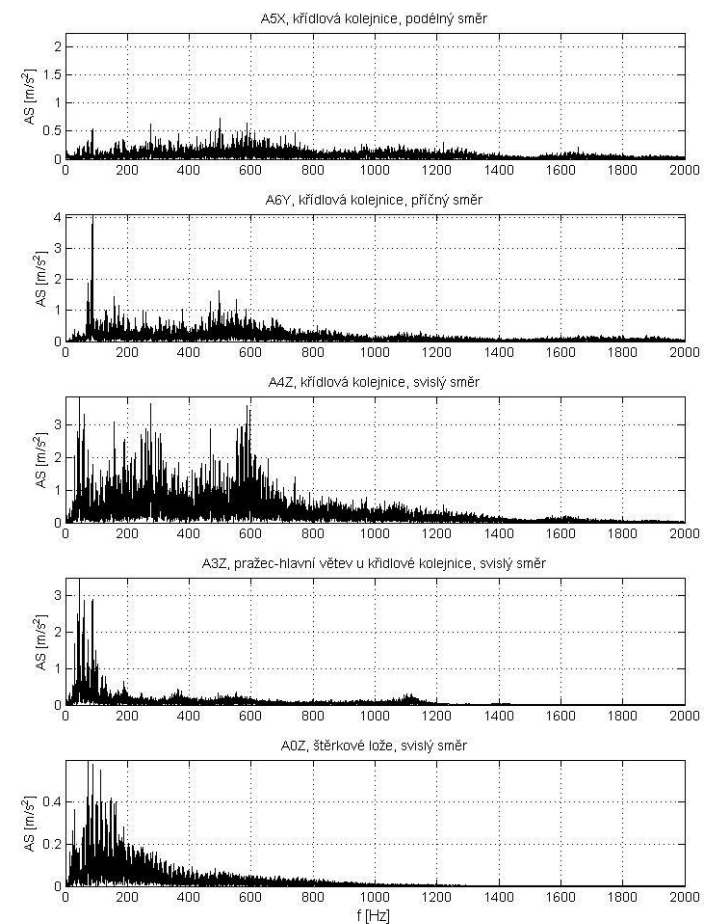
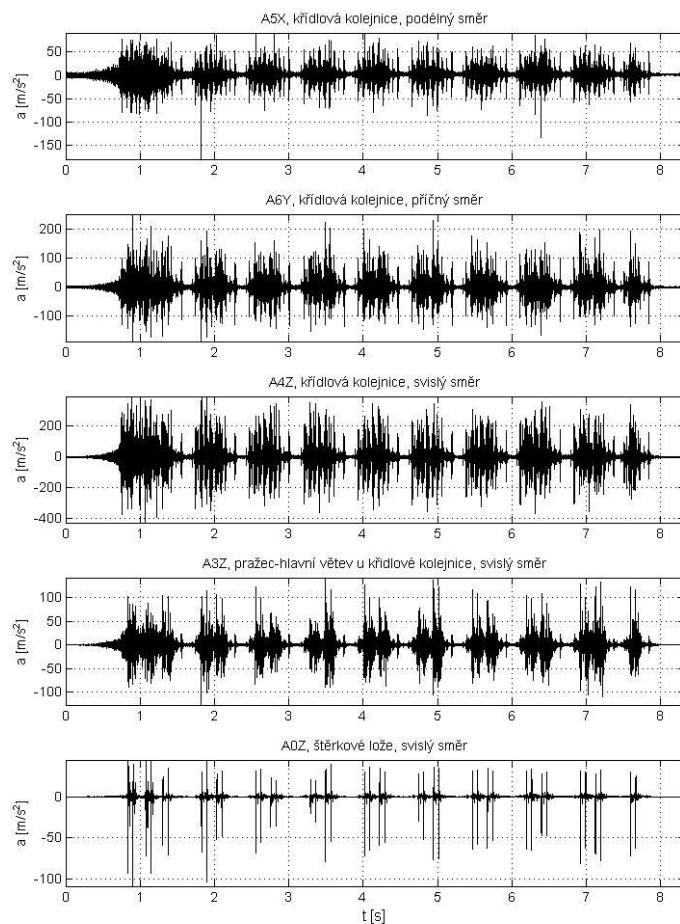
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 150, rychlost 80 km·h⁻¹



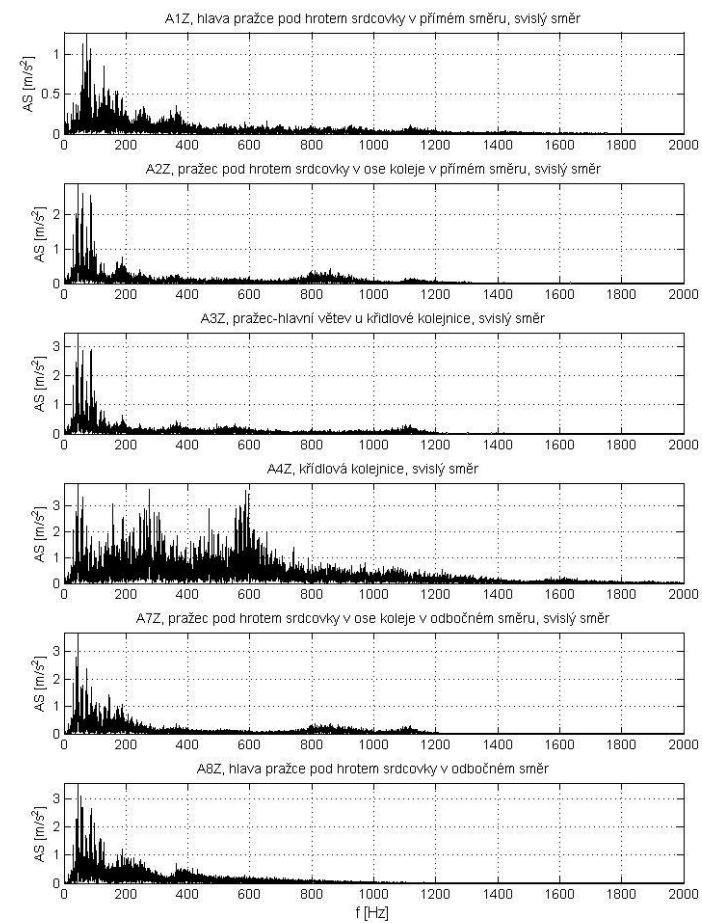
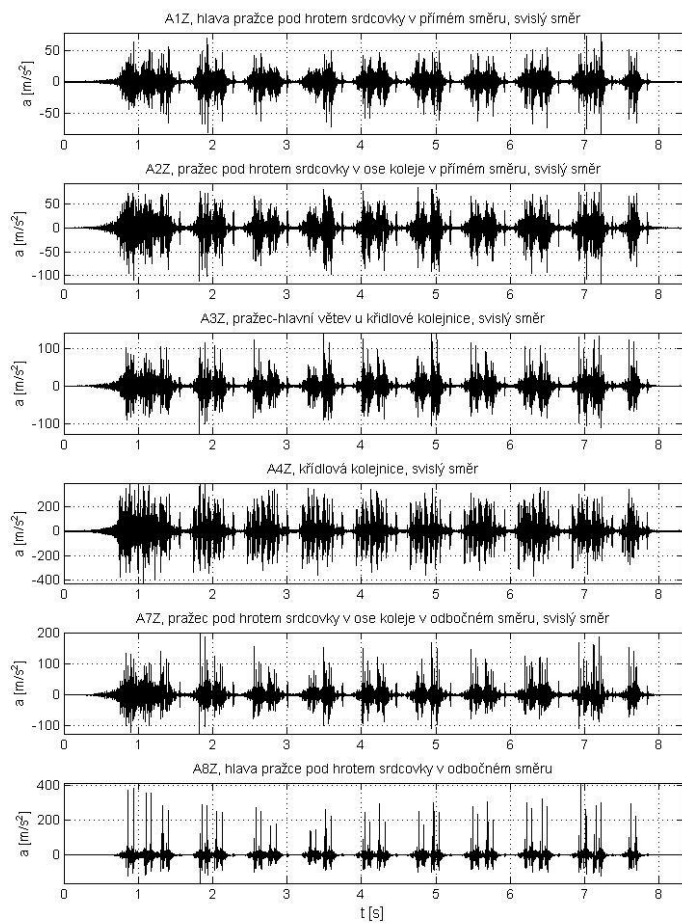
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 362, rychlost $91 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



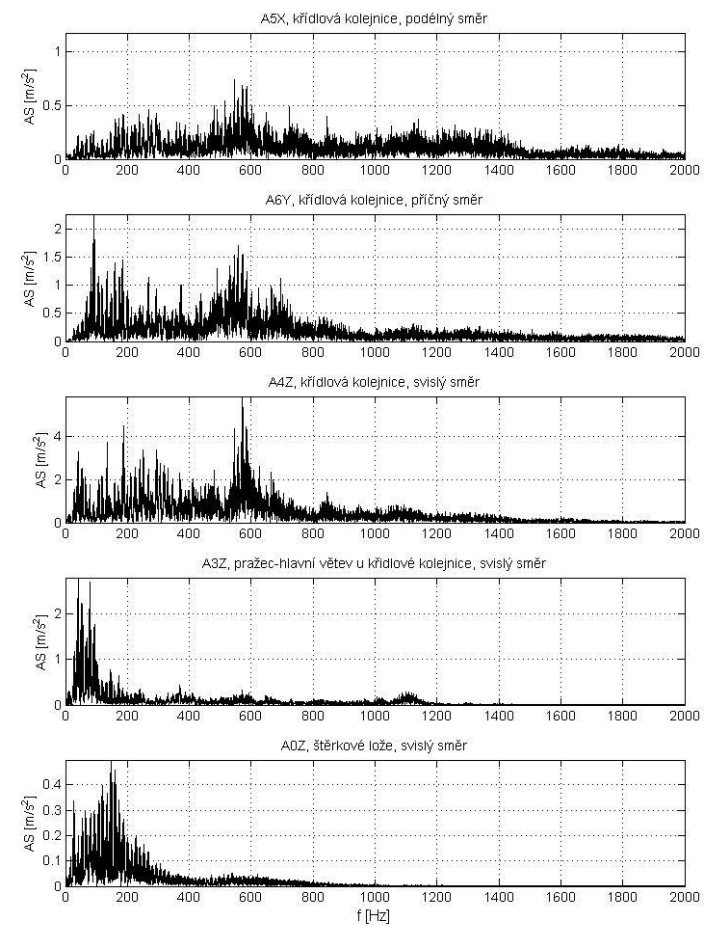
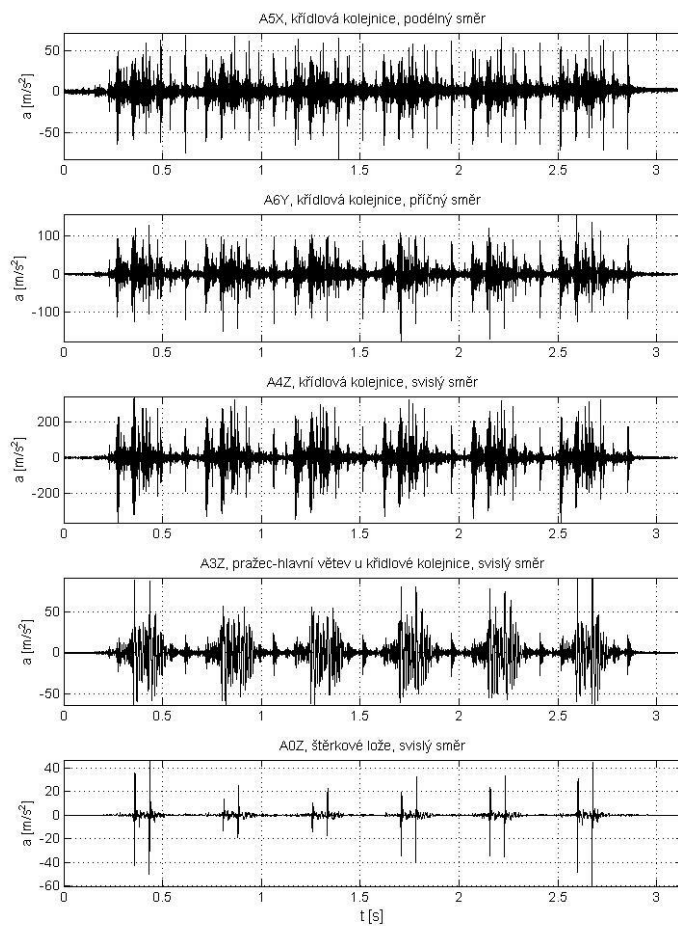
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 362, rychlost 91 km·h⁻¹



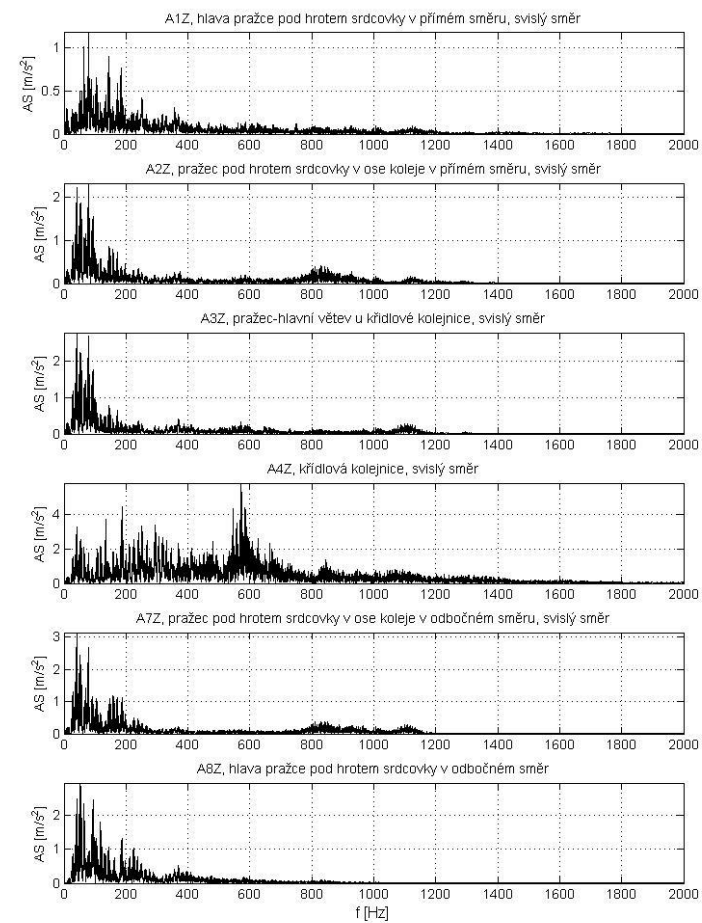
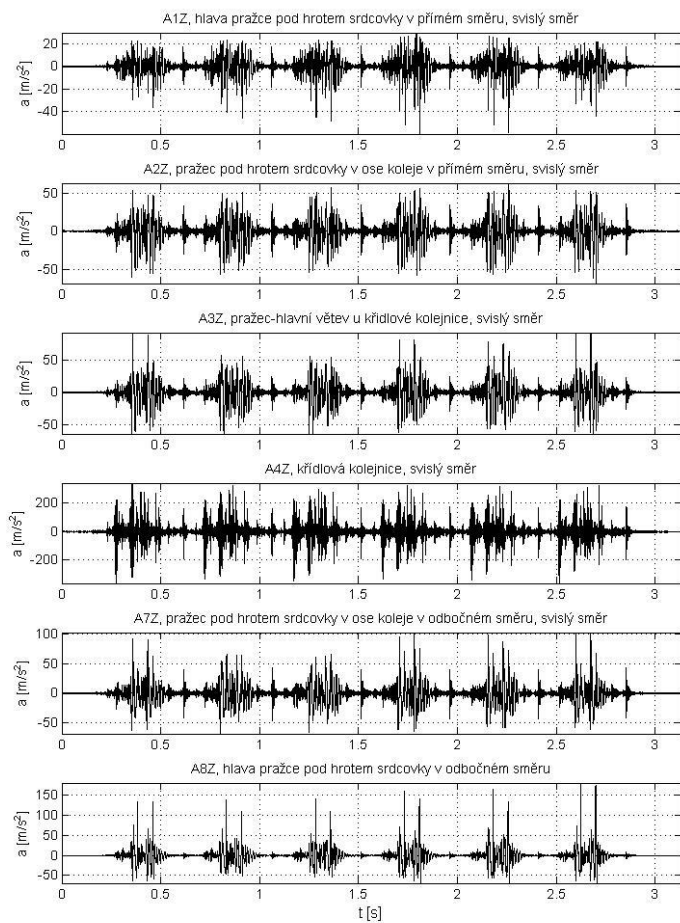
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 380, rychlost $131 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



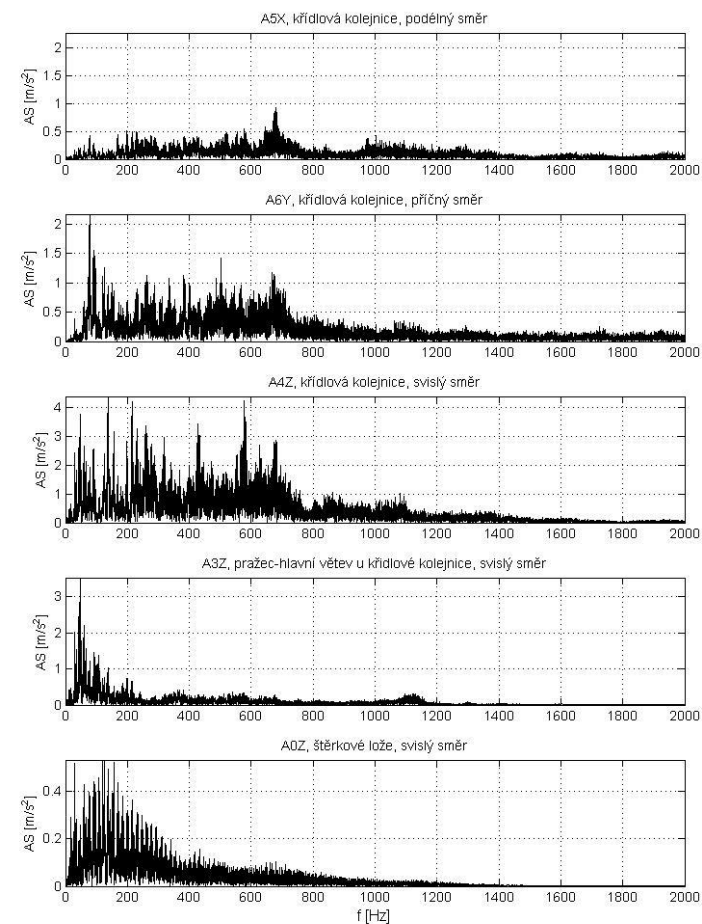
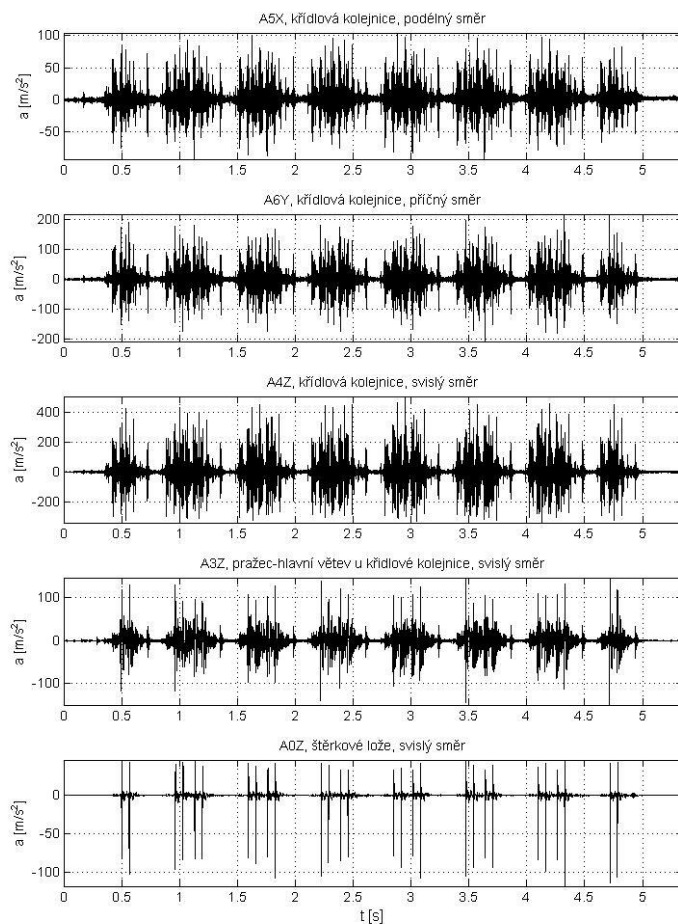
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 380, rychlost 131 km·h⁻¹



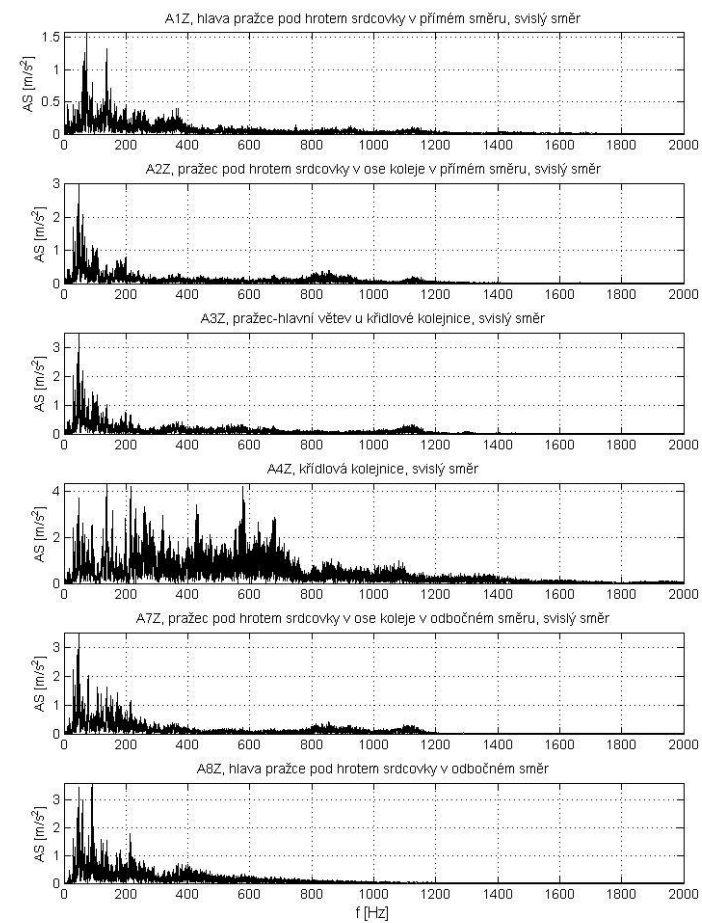
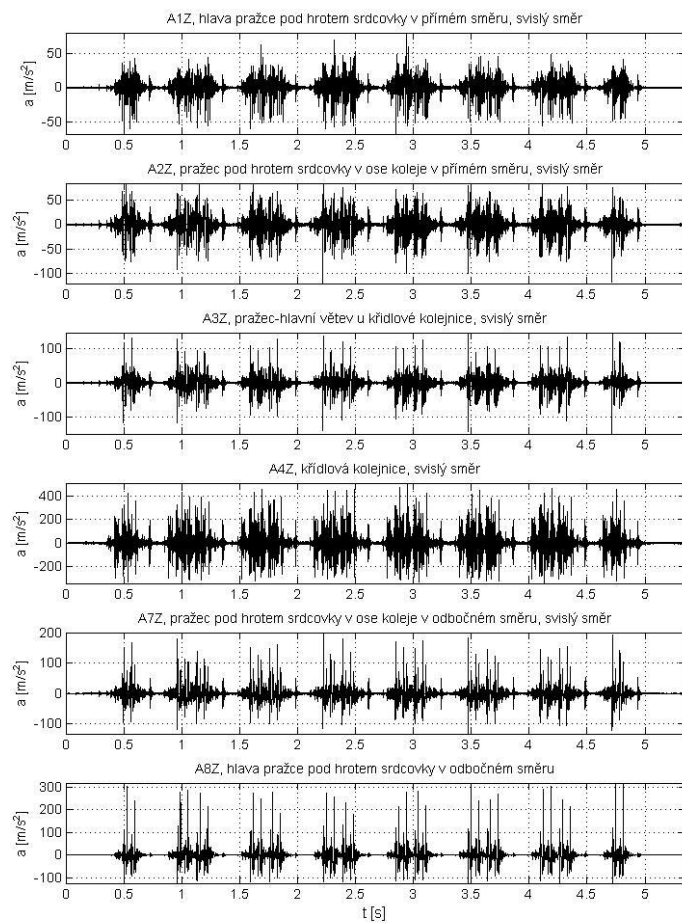
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava LEO Express, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava LEO Express, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

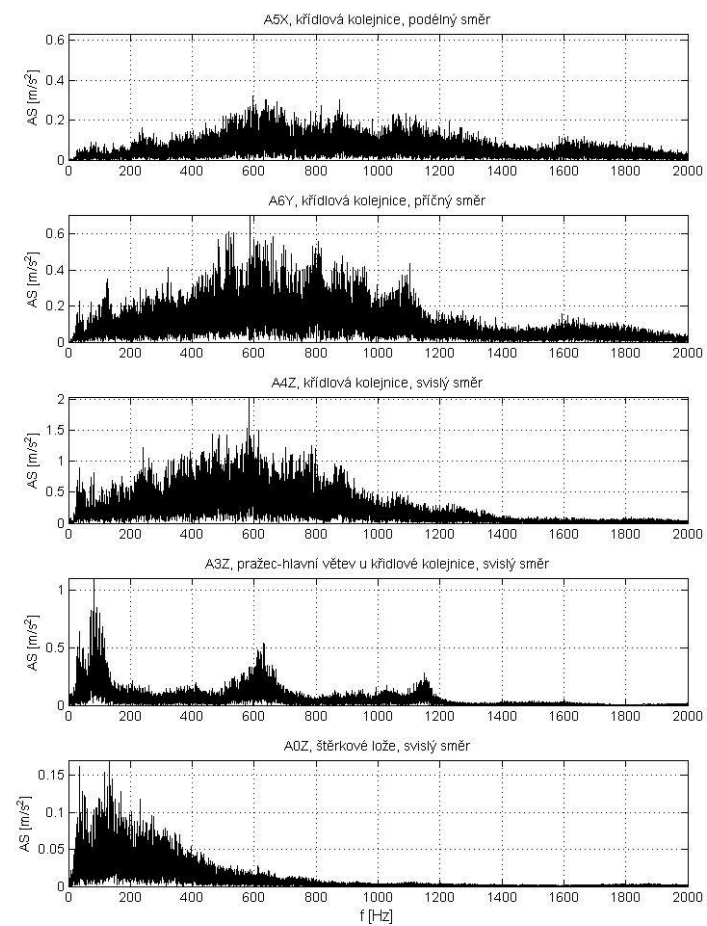
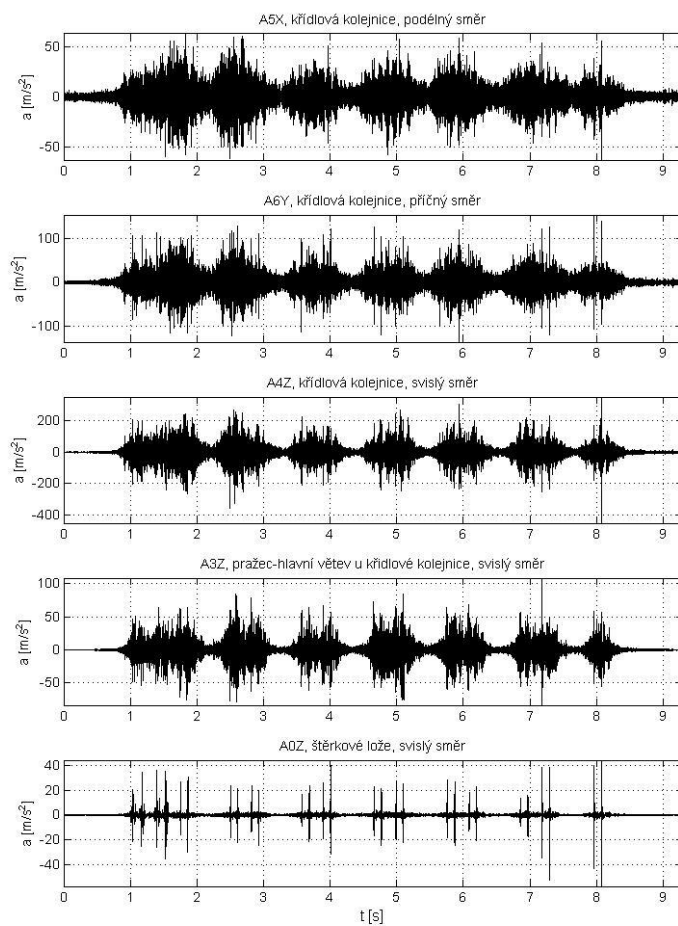


Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Pendolino, rychlost $148 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

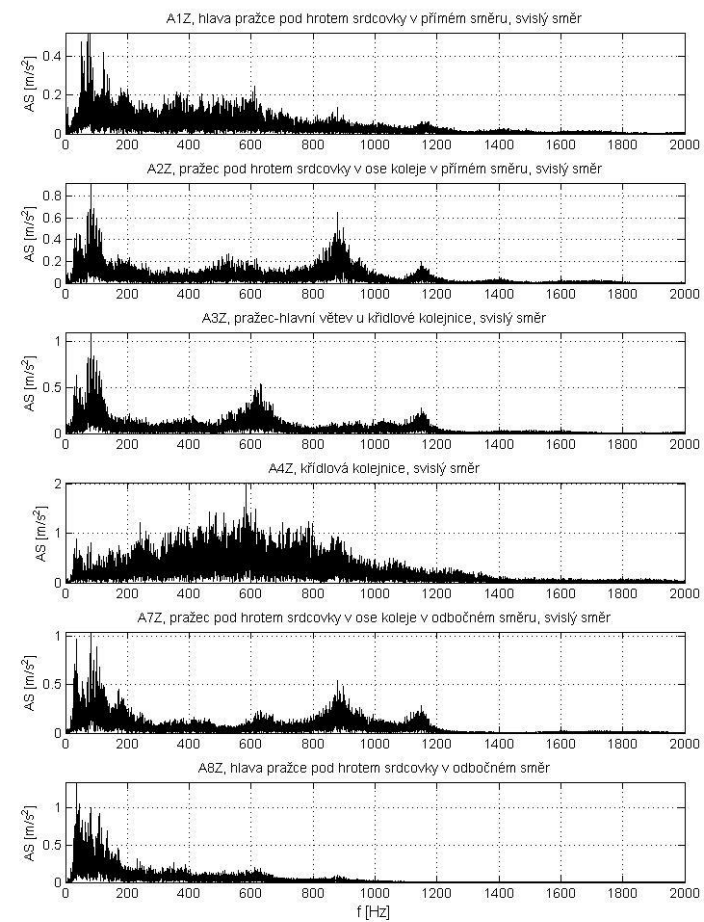
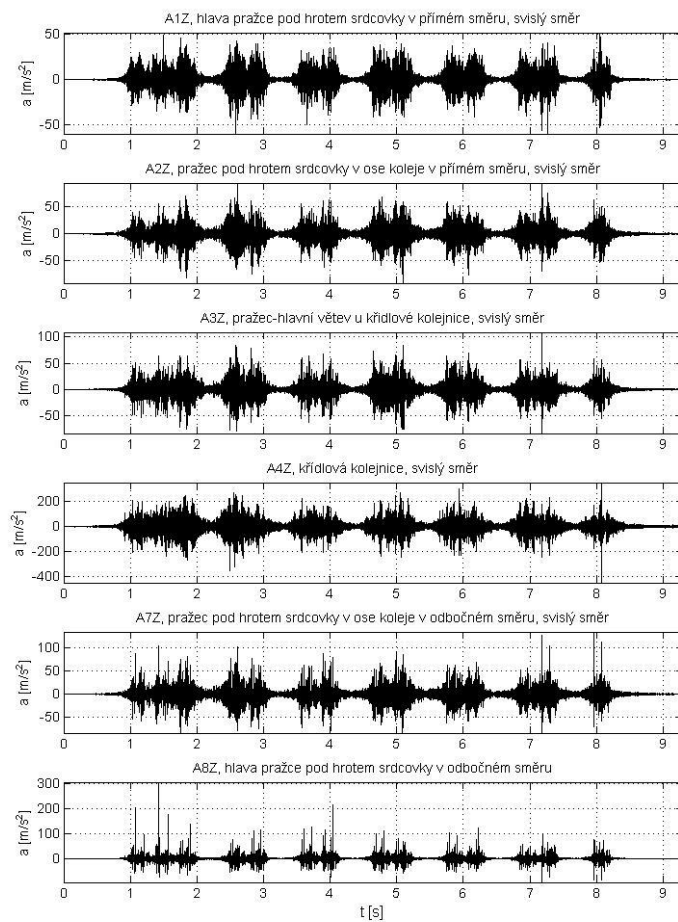


Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Pendolino, rychlost 148 km·h⁻¹

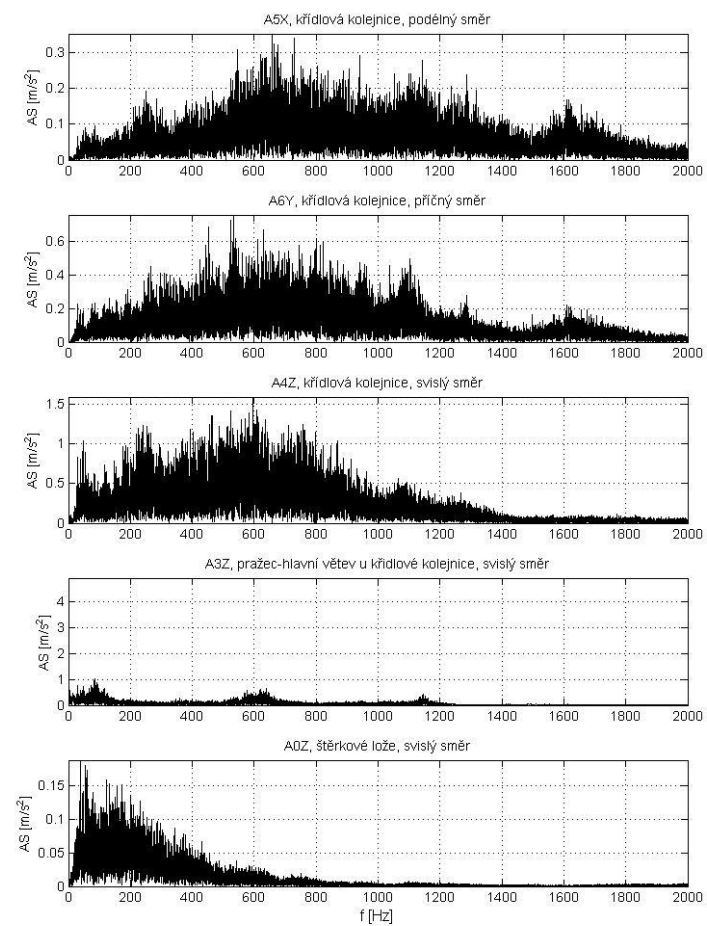
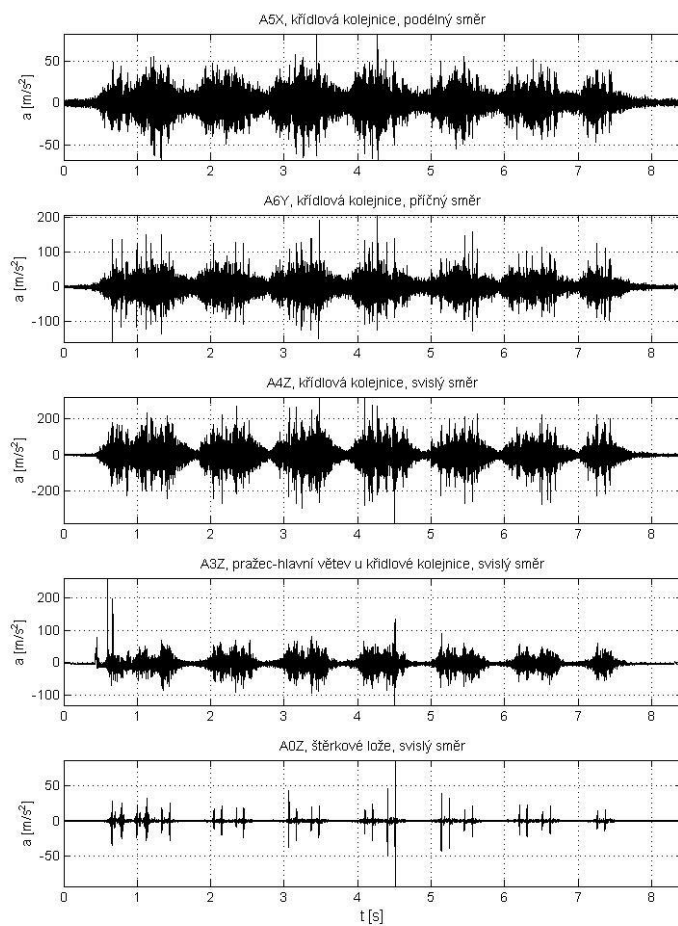
**Přehledné grafy zrychlení vibrací a FFT
na vybraných vlcích pro výhybku č. 4**



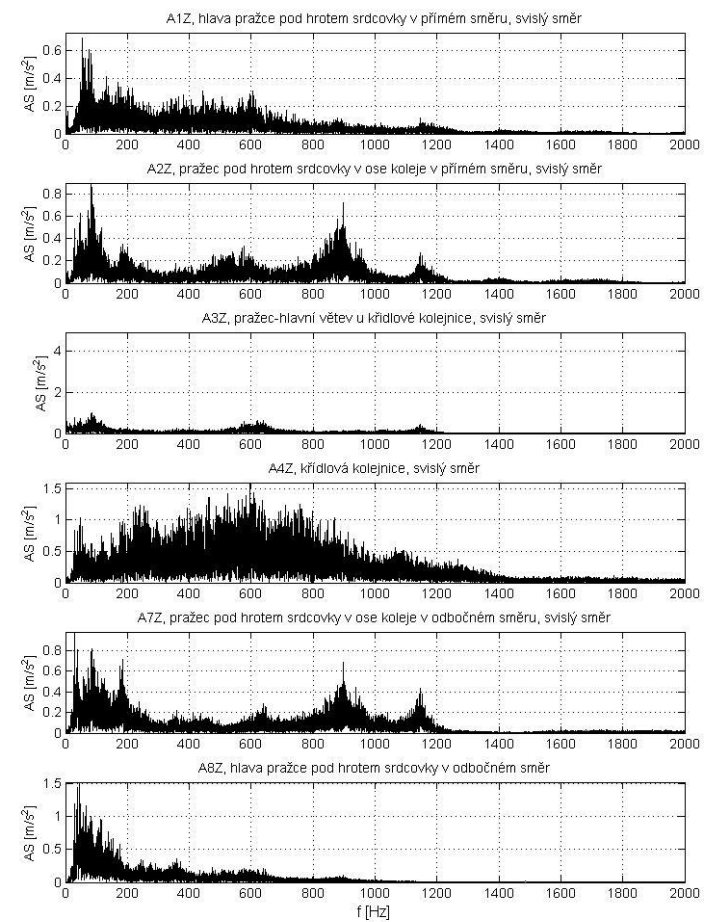
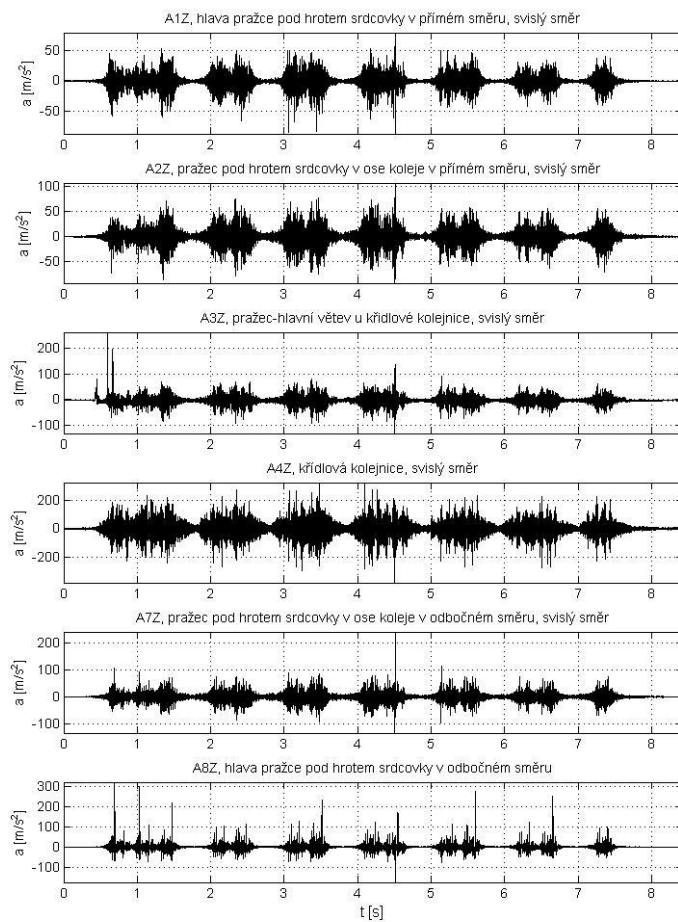
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 150, rychlost $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



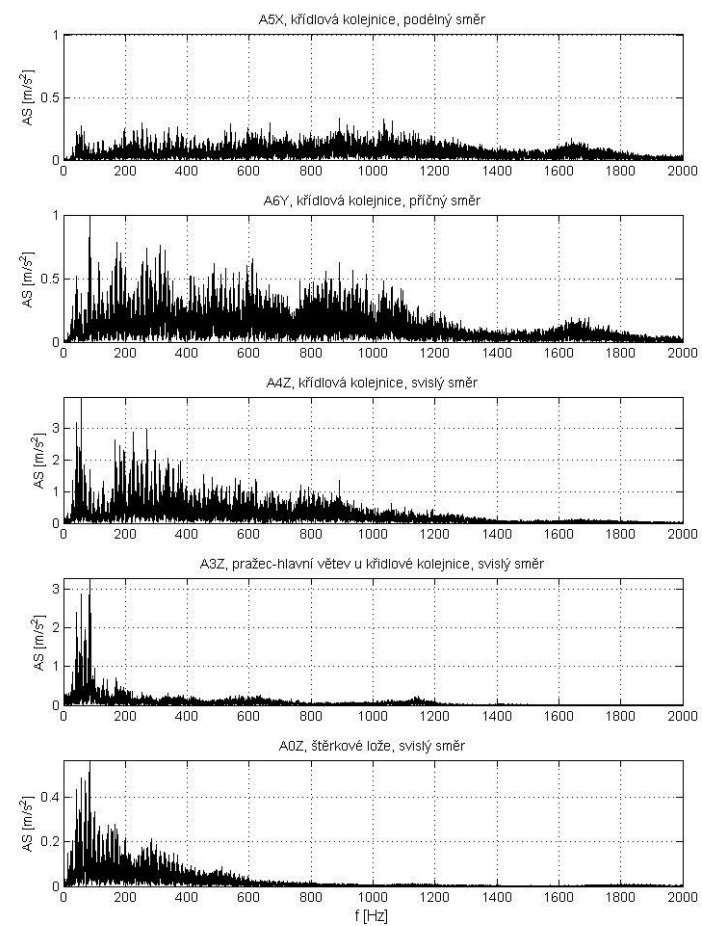
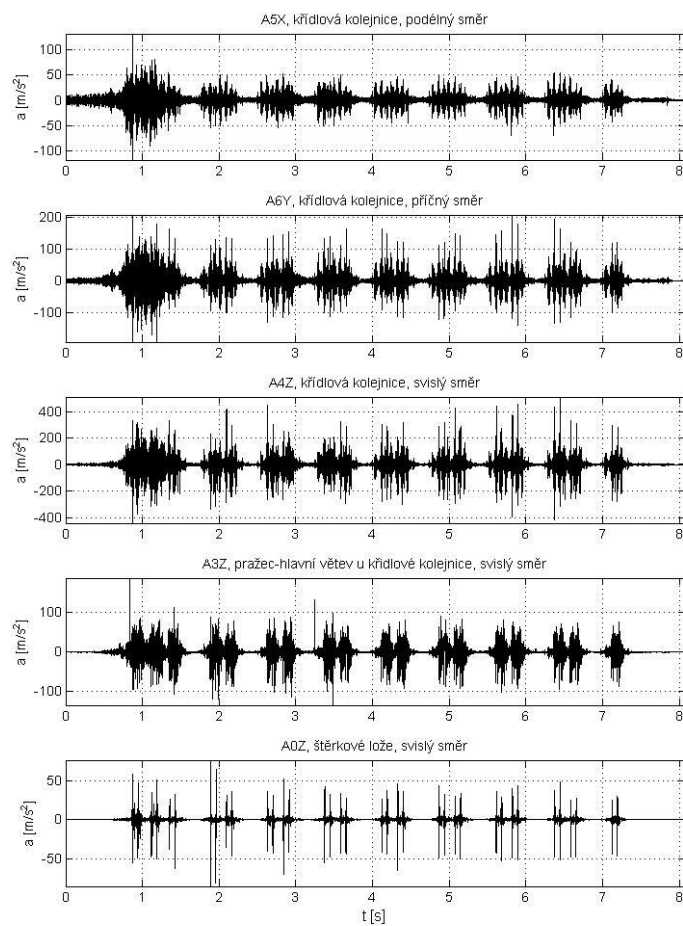
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 150, rychlost 80 km·h⁻¹



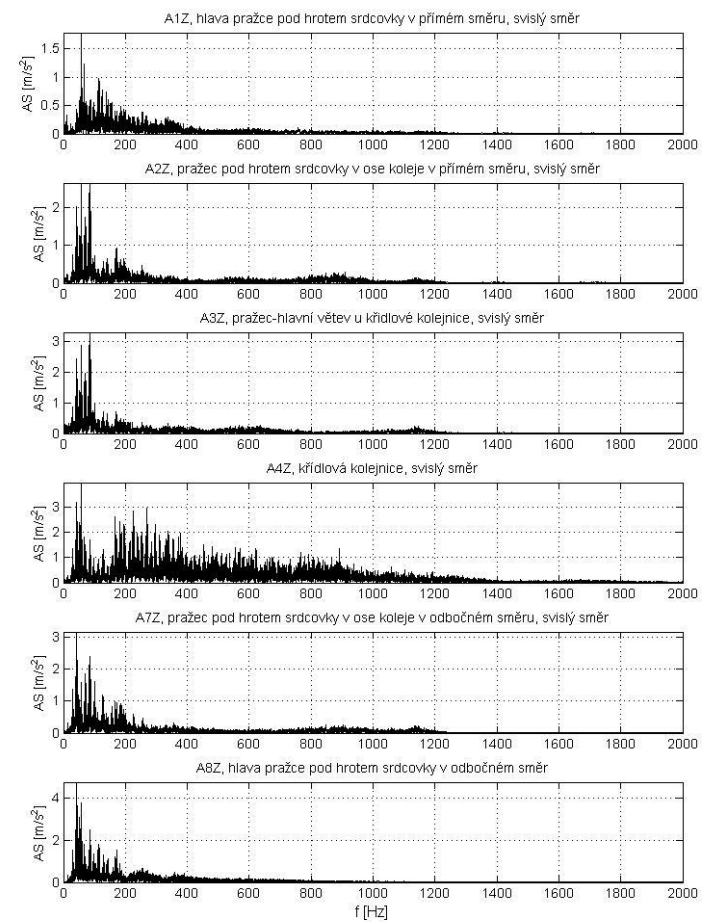
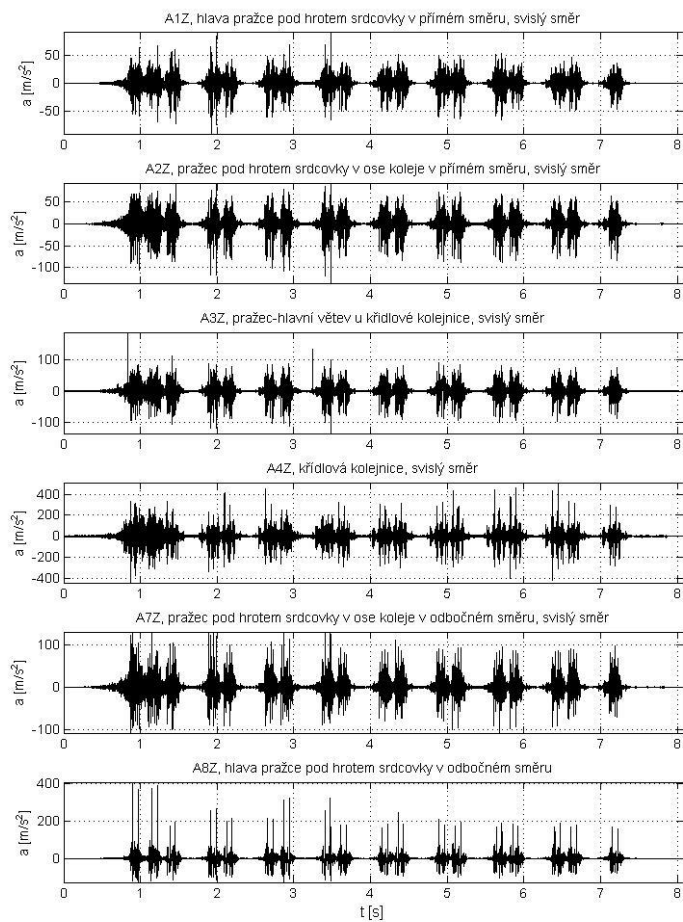
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 362, rychlost $92 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



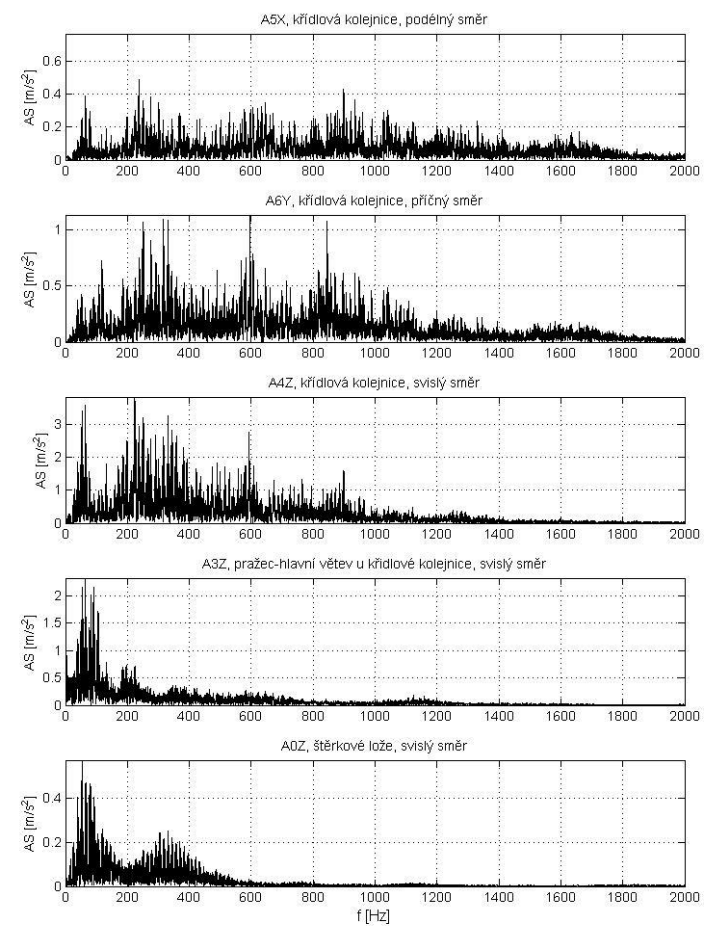
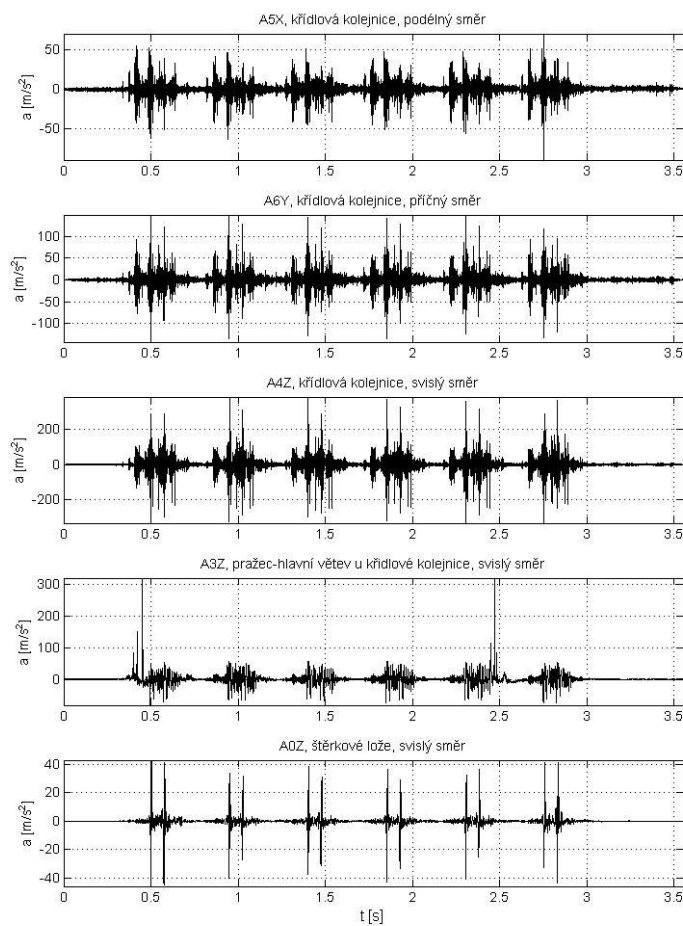
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 362, rychlost 92 km·h⁻¹



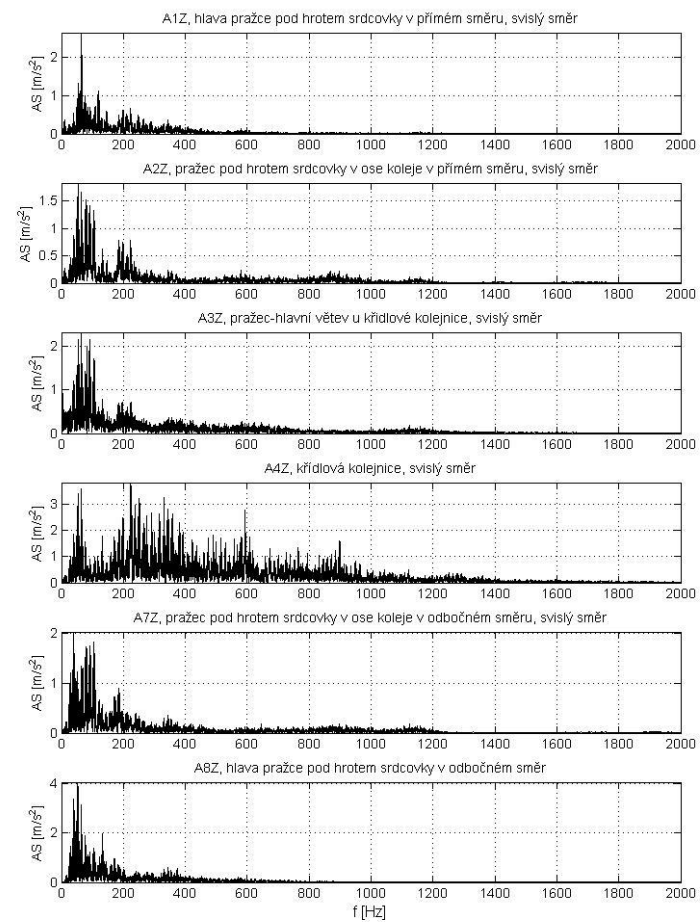
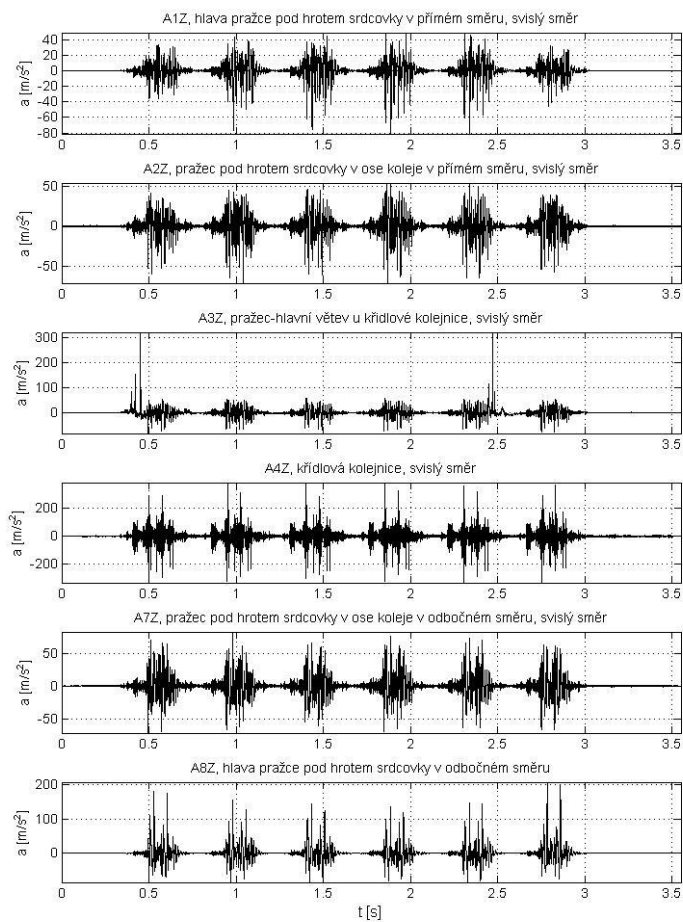
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 380, rychlost $129 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



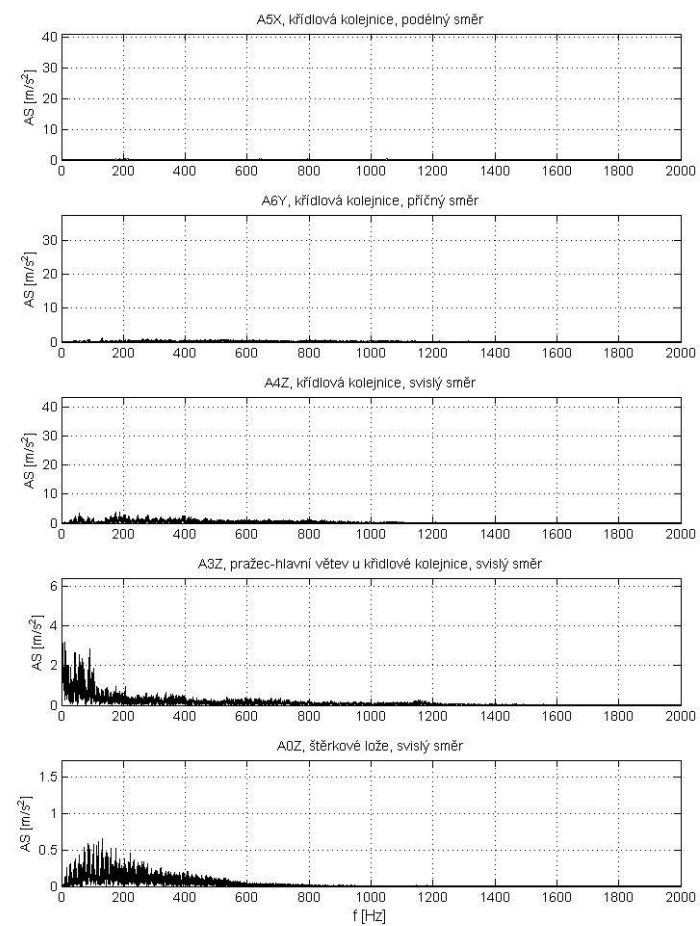
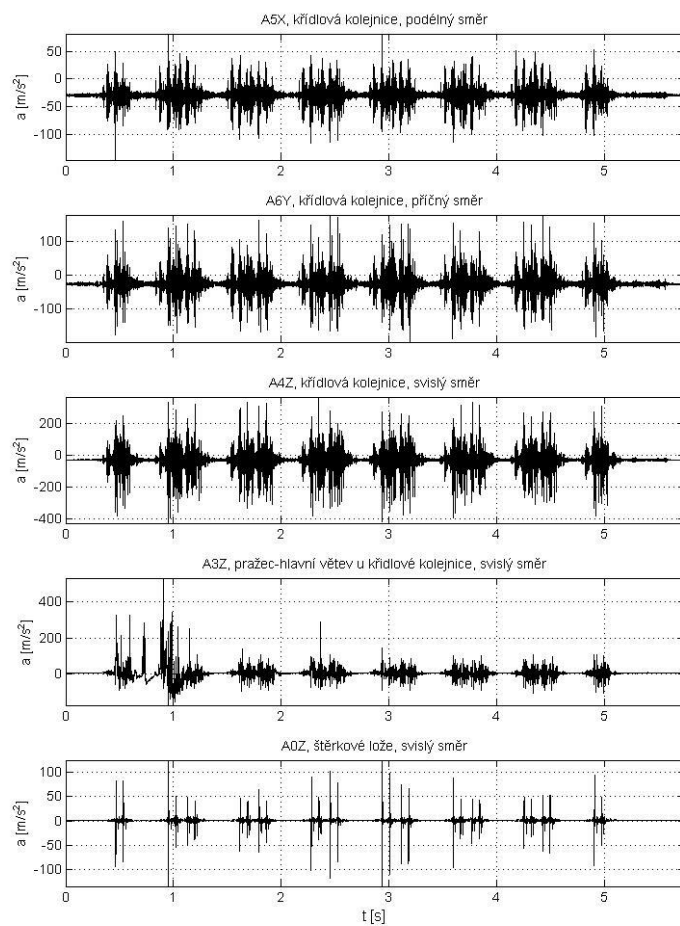
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 380, rychlost $129 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



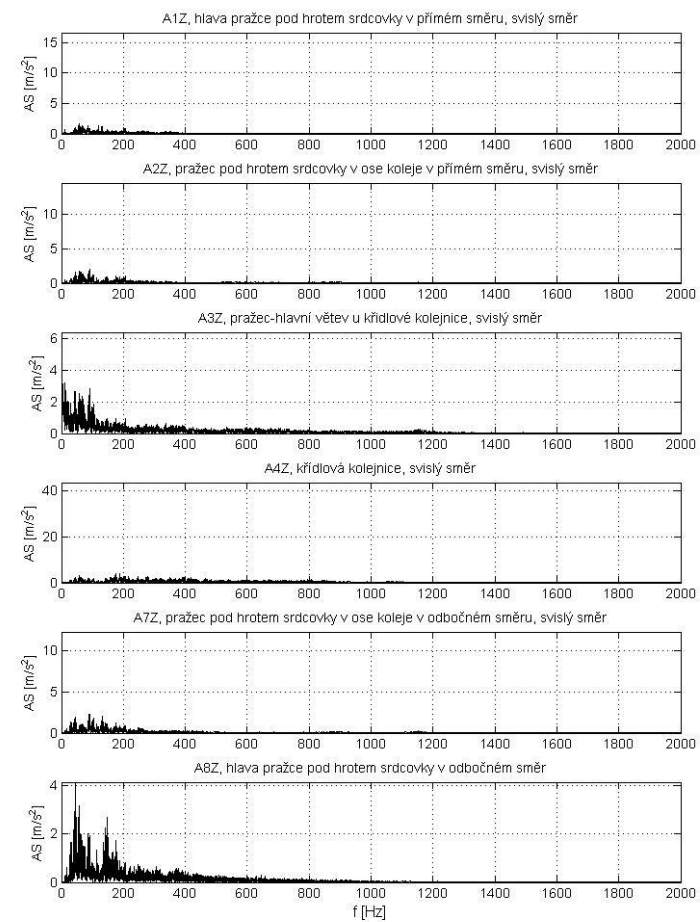
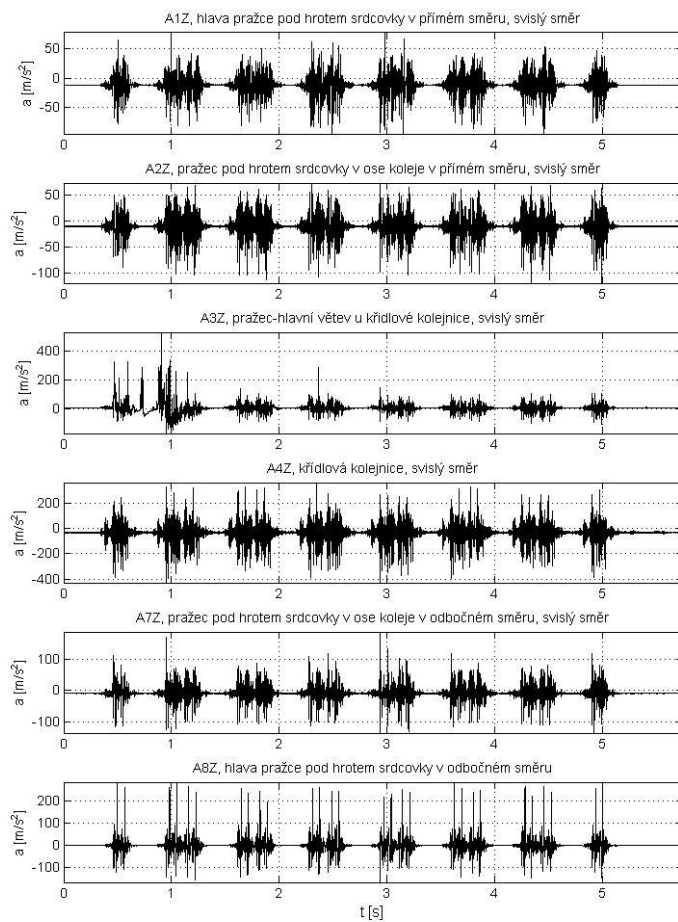
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava LEO Express, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava LEO Express, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Pendolino, rychlost $144 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Pendolino, rychlost 144 km·h⁻¹

Časové vyhodnocení zrychlení vibrací – tabulky maxim, minim a RMS

Souprava	Výhybka	Minimální hodnoty zrychlení vibrací [m/s^2]									Rychlost [km/h]
		A0Z	A1Z	A2Z	A3Z	A4Z	A5X	A6Y	A7Z	A8Z	
Leo Express	3	-60	-60	-68	-64	-363	-83	-177	-68	-69	130
Leo Express	4	-46	-81	-72	-82	-332	-89	-143	-72	-85	130
loko 362	3	-39	-108	-90	-115	-571	-122	-167	-98	-83	91
loko 362	4	-94	-88	-94	-133	-379	-68	-158	-135	-175	92
loko 380	3	-86	-271	-286	-276	-497	-120	-209	-186	-139	131
loko 380	4	-86	-91	-136	-134	-443	-118	-193	-108	-128	129
Pendolino	3	-117	-68	-121	-150	-342	-92	-208	-134	-125	148
Pendolino	4	-134	-94	-118	-176	-430	-147	-198	-135	-167	144
loko 150	3	-34	-43	-70	-71	-317	-90	-153	-84	-64	80
loko 150	4	-58	-60	-92	-84	-452	-63	-138	-84	-96	80

Tabulka minim, srovnání výhybek č. 3 a 4

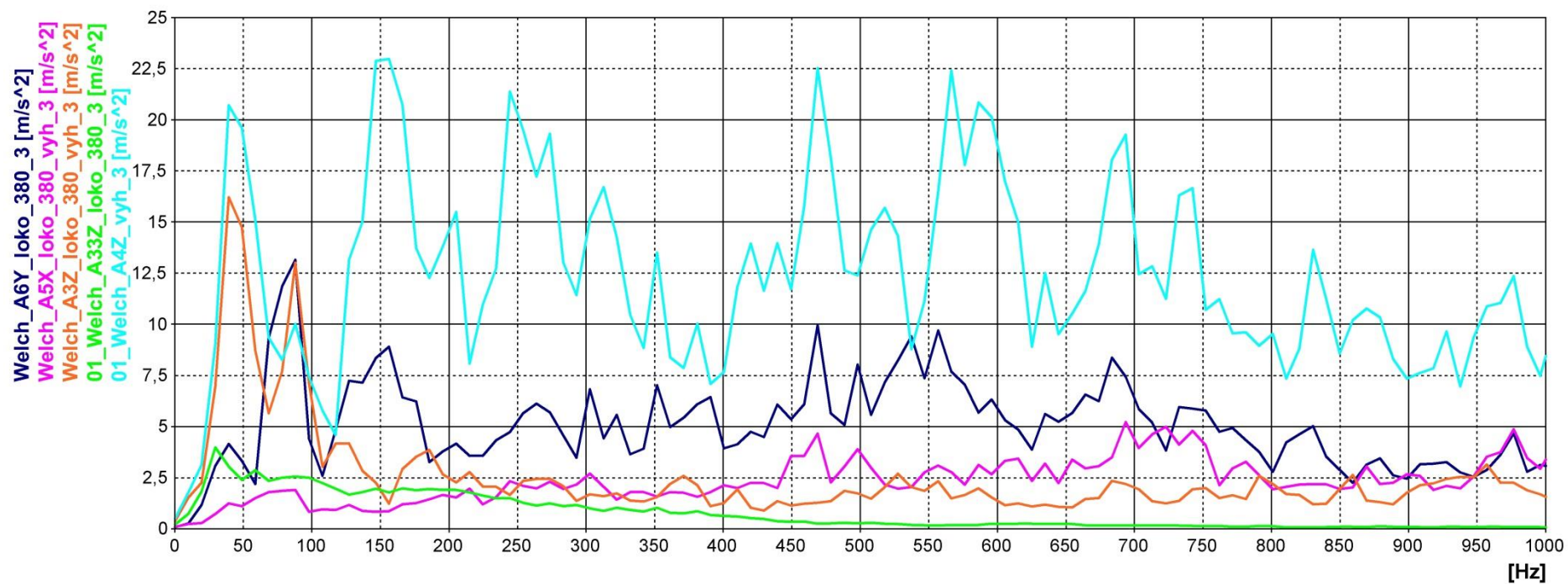
Souprava	Výhybka	Maximální hodnoty zrychlení vibrací [m/s ²]									Rychlost [km/h]
		A0Z	A1Z	A2Z	A3Z	A4Z	A5X	A6Y	A7Z	A8Z	
Leo Express	3	47	30	63	92	341	72	158	102	181	130
Leo Express	4	43	49	55	319	382	71	149	82	207	130
loko 362	3	29	78	72	80	476	142	163	133	257	91
loko 362	4	87	80	107	263	323	82	206	241	320	92
loko 380	3	42	120	132	170	441	122	183	196	321	131
loko 380	4	76	91	93	186	511	131	207	131	407	129
Pendolino	3	46	81	85	147	508	104	218	202	317	148
Pendolino	4	125	77	72	534	367	82	178	187	286	144
loko 150	3	25	46	66	74	315	80	152	101	245	80
loko 150	4	44	52	94	109	353	63	155	134	307	80

Tabulka maxim, srovnání výhybek č. 3 a 4

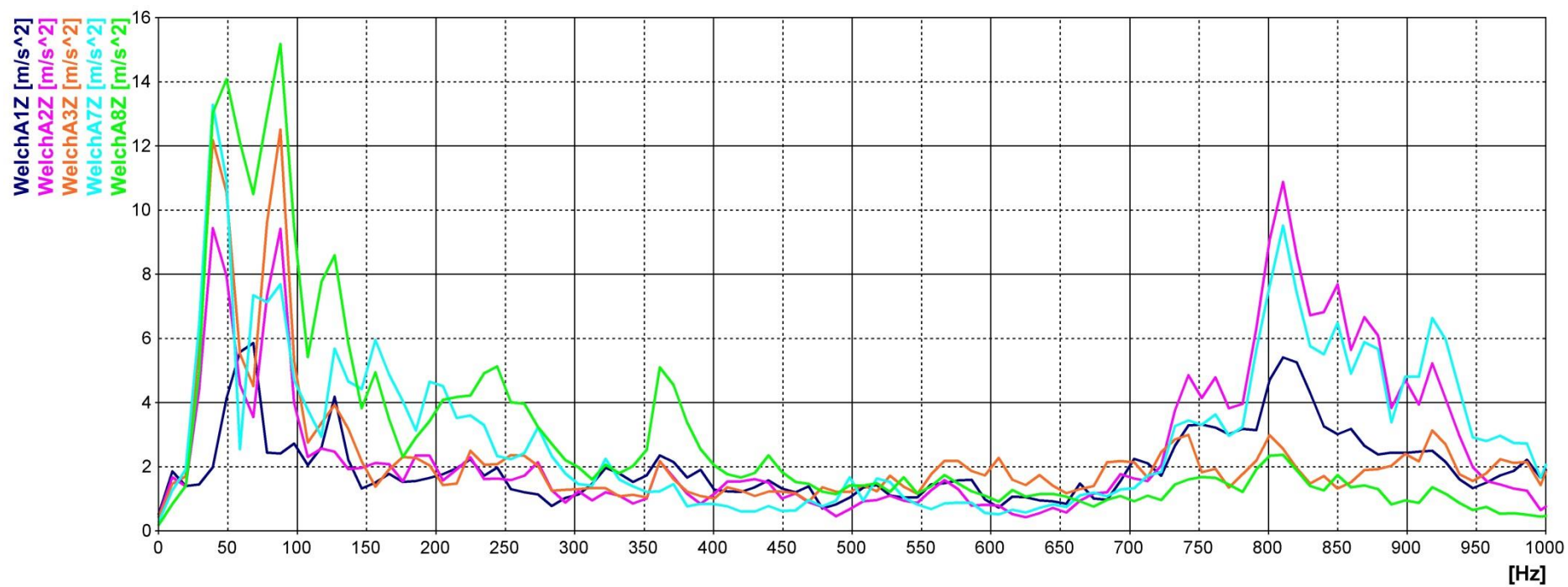
Souprava	Výhybka	Plocha pod křivkou klouzavé RMS [m/s]									Rychlost [km/h]
		A0Z	A1Z	A2Z	A3Z	A4Z	A5X	A6Y	A7Z	A8Z	
Leo Express	3	5	16	29	31	123	26	51	33	31	130
Leo Express	4	6	21	25	34	93	18	36	28	36	130
loko 362	3	2	6	8	9	43	10	19	9	10	91
loko 362	4	3	8	8	14	39	8	17	10	13	92
loko 380	3	4	6	12	12	49	11	20	15	13	131
loko 380	4	3	6	12	13	43	11	21	14	16	129
Pendolino	3	17	54	66	74	217	45	91	77	90	148
Pendolino	4	24	94	98	116	308	171	185	103	100	144
loko 150	3	2	7	9	10	50	10	21	10	11	80
loko 150	4	2	6	9	11	41	9	20	11	12	80

Tabulka ploch pod křivkou klouzavé RMS, srovnání výhybek č. 3 a 4

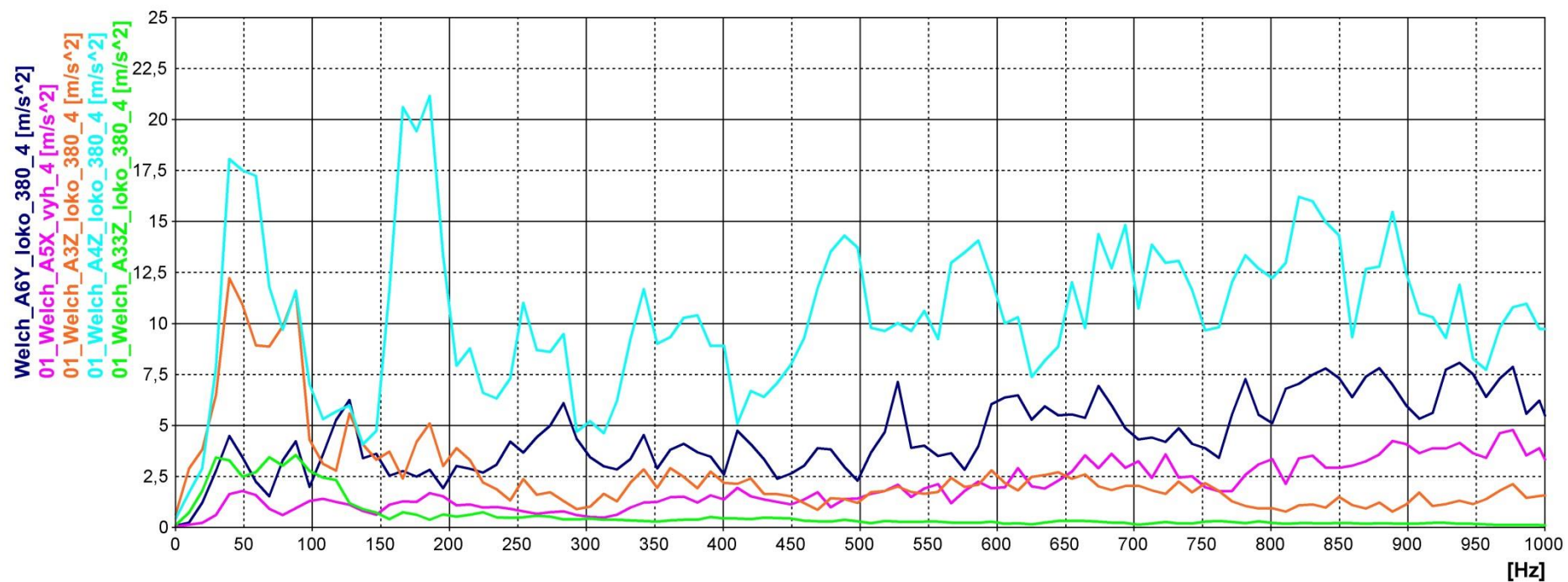
Frekvenční vyhodnocení – Welchova metoda



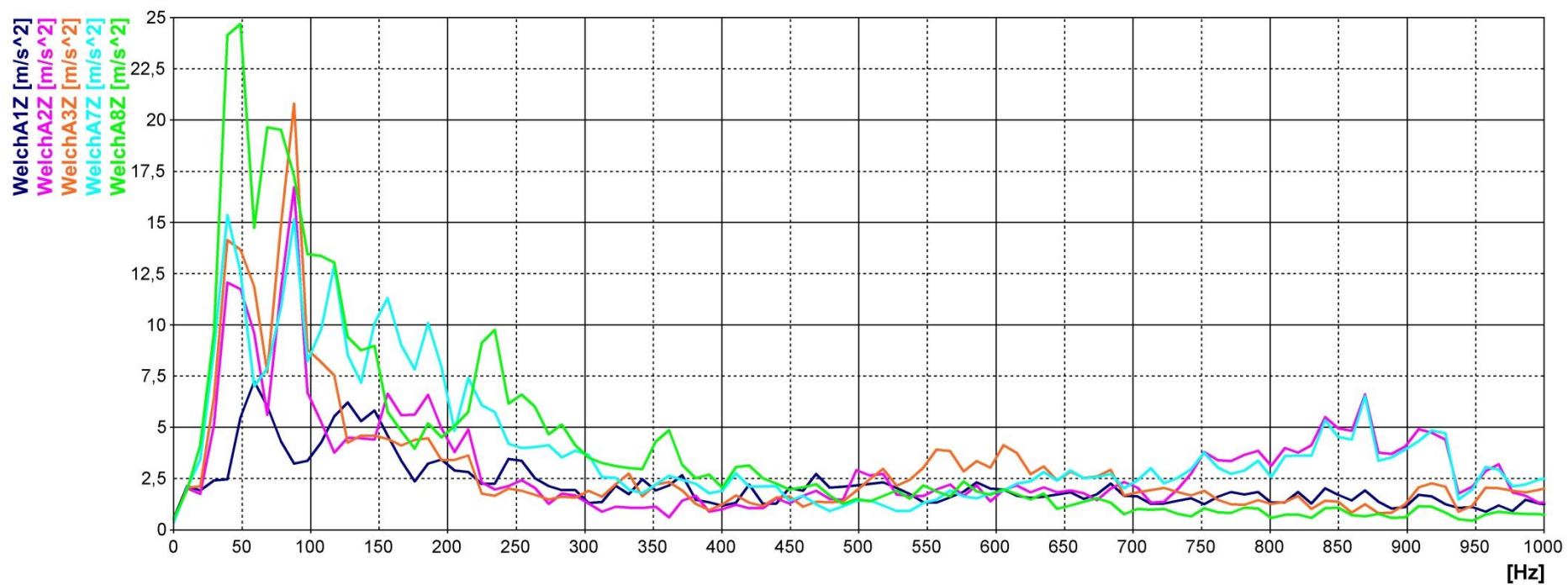
Welchova metoda, přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, lokomotiva řady 380, výhybka č. 3 – 1. kampaň měření



Welchova metoda, pražec pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 380, výhybka č. 3 - 1. kampaň měření

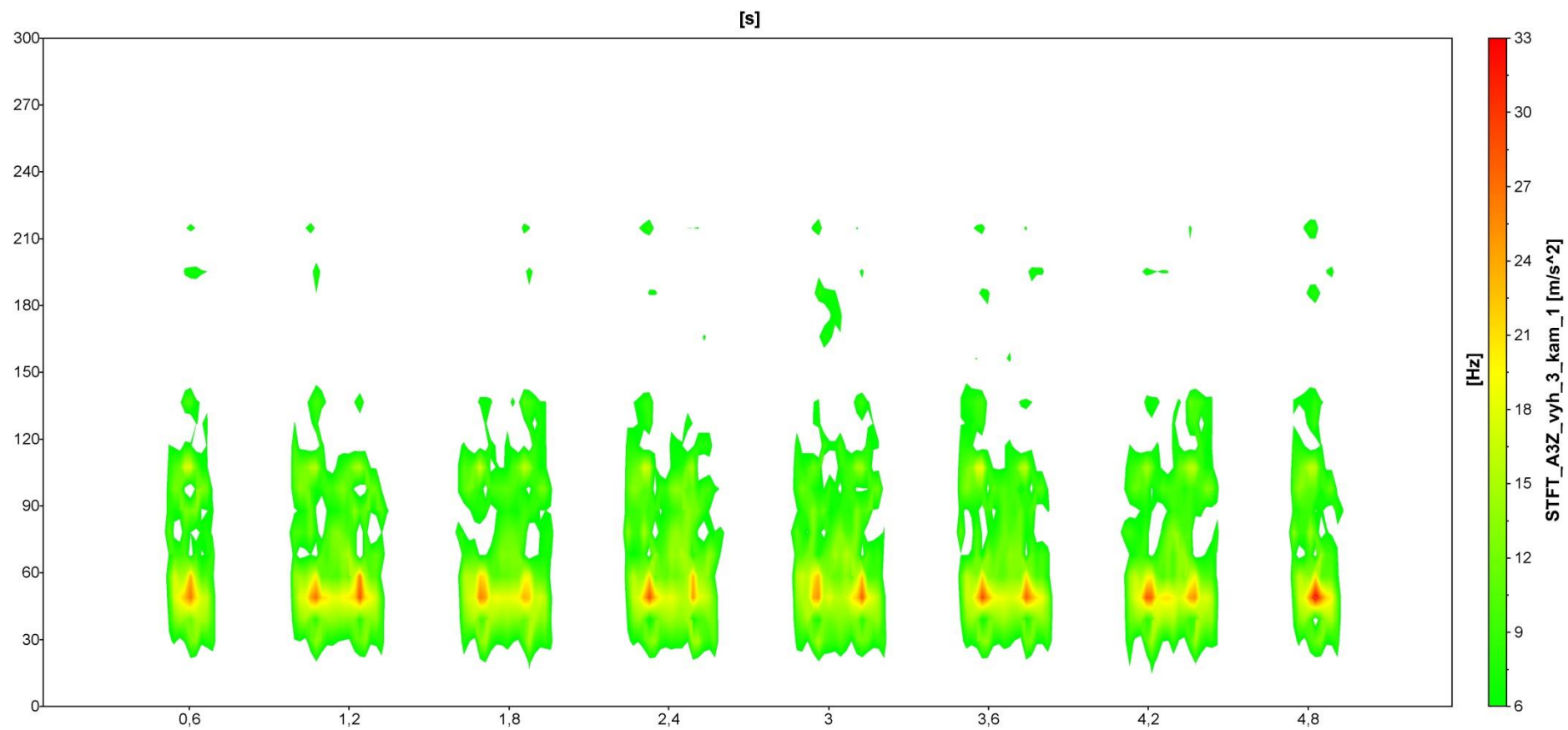


Welchova metoda, přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, lokomotiva řady 380, výhybka č. 4 - 1. kampaň měření

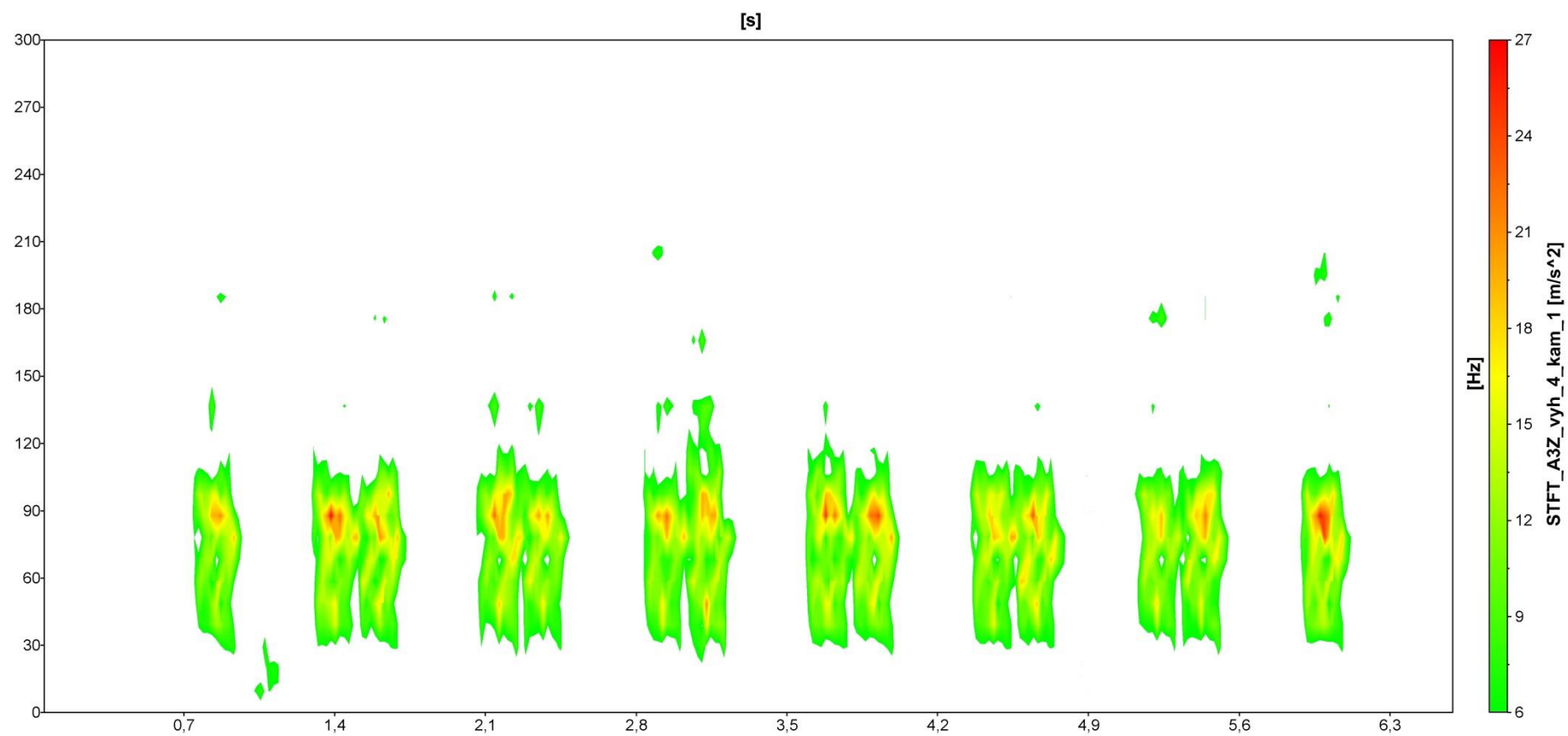


Welchova metoda, pražec pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 380, výhybka č. 4 - 1. kampaň měření

Časově-frekvenční vyhodnocení - STFT



STFT na pražci pod hrotem srdcovky (snímač A3Z), souprava Pendolino, rychlost $148 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ – výhybka č. 3



STFT na pražci pod hrotem srdcovky (snímač A3Z), souprava Pendolino, rychlost $144 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ – výhybka č. 4

Příloha k měření v Ústí nad Orlicí

2. kampaň měření

- Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 3
- Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 4
- Přehledné grafy pohybového chování na vybraných vlcích
- Tabulka zatlačení pražců na vybraných vlcích
- Průhybové křivky
- Přehledné grafy zrychlení vibrací a FFT na vybraných vlcích
- Časové vyhodnocení vibrací – tabulky minim, maxim a RMS
- Frekvenční vyhodnocení – Welchova metoda na výřezích lokomotiv
- Časově frekvenční vyhodnocení – STFT na vybrané soupravě

Měření Ústí nad Orlicí - srdcovka výh. č. 3 - 6. 11. 2015					
č.	čas	rychlost	Loko / souprava	Chybně	poznámky
1	11:05	150-155	Pendolino	A3Z	video
2	11:13	130	350		video
3	11:23	125	RegioJet 162		video
4	11:31	128	Leo Express		video
5	11:41	95-101	362		video
6	11:50	70-60	City Elephant 971		video
7	11:55	31-56	Náklad 386		video
8	12:05	120	151		video
9	12:12	130	1216 RailJet		video
10	12:33	128	Leo Express		video
11	12:45	71-84	150		video
12	12:50	82-69	Řv + 163		video
13	12:53	80	380		
14	12:57	82-92	Náklad 386		video
15	13:05	156	Pendolino		video
16	13:15	130	380		video
17	13:21	130	RegioJet 162		video
18	13:39	52	742 ?		video
19	13:49	82	ES 499		
20	13:52	73-63	Řv + 163		video
21	14:01	78-80	151		video

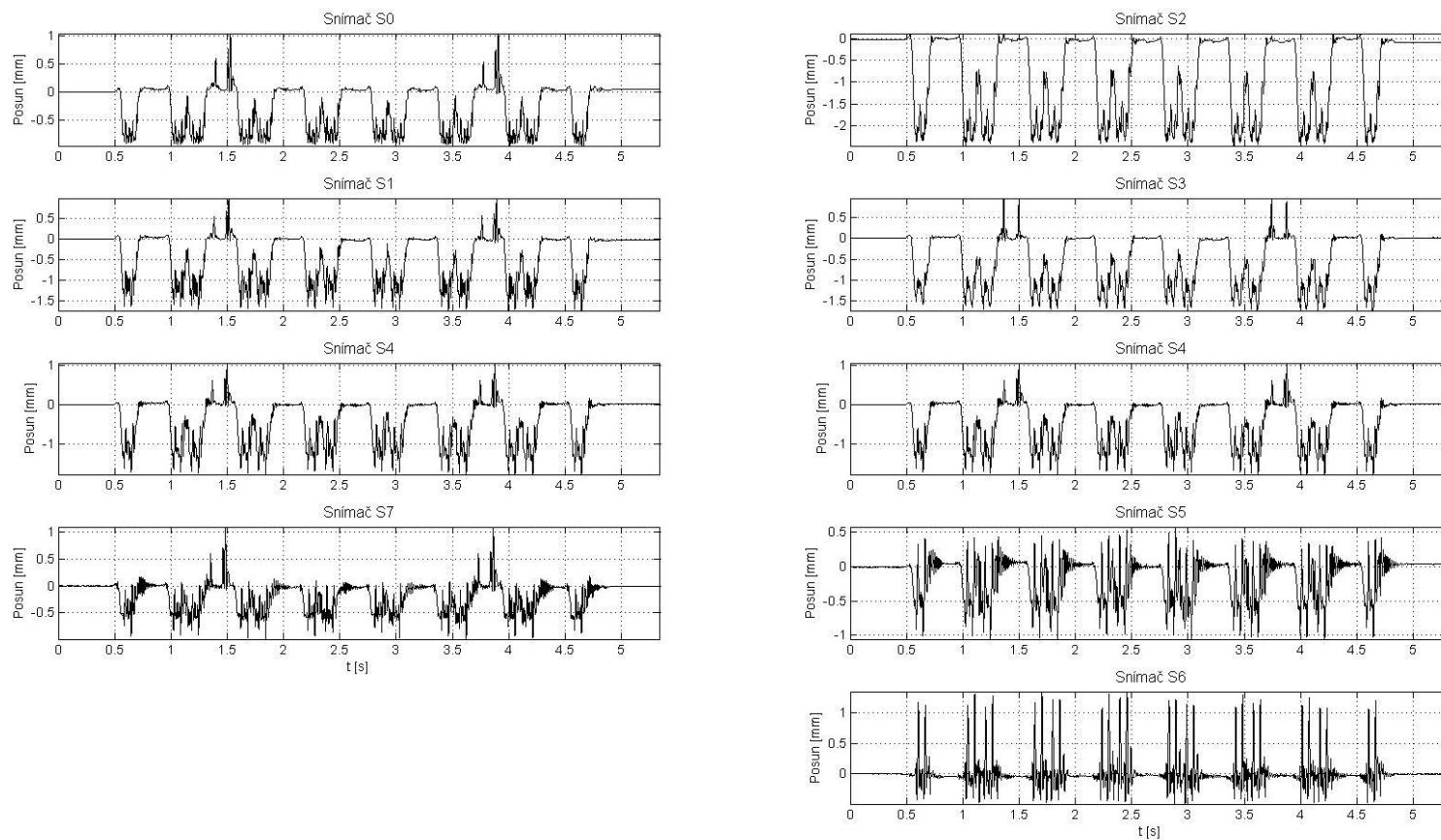
Tabulka naměřených souprav na výhybce č. 3 (6. 11. 2015)

Měření Ústí nad Orlicí - srdcovka výh. č. 4 - 13. 11. 2015					
č.	čas	rychlost	Loko / souprava	Chybně	poznámky
1	10:26	70-85	362	nezkontrolováno	
2	10:32	120	151	nezkontrolováno	
3	10:51	85	Náklad ET 41		video
4	10:59	125	RegioJet 162		video
5	11:03	115	380		video
6	11:17	158	Pendolino		video
7	11:34	125	362		video
8	11:41	50	Regionova 810 810		video
9	11:50	77	Náklad 122		video
10	11:58	130	RailJet		video
11	12:11	76	Náklad 386		video
12	12:22	46	City Elefant 471		video
13	12:25	97	151		video
14	12:27	93	362		video
15	12:42	130	Leo Express		video
16	12:51	132	380		video
17	13:09	127	RegioJet		video
18	13:25	100-90	150		video
19	13:30	99-90	350		video
20	13:34	157	Pendolino		video
21	13:59	130	RailJet		video
22	14:10	60-65			video
23	14:23	125	151		video
24	14:27	129	Leo Express		video

Tabulka naměřených souprav na výhybce č. 4 (13. 11. 2015)

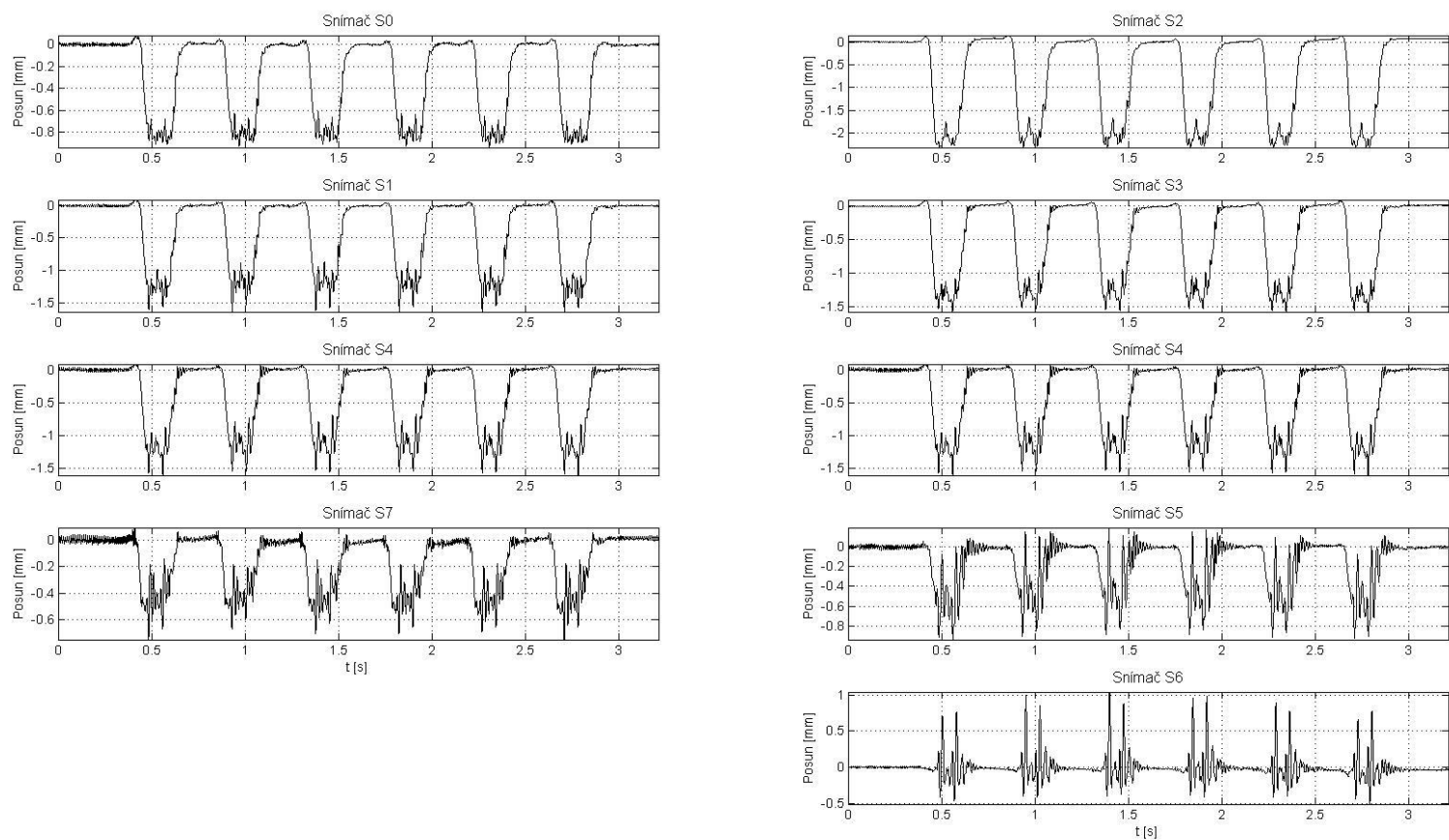
**Přehledné grafy pohybového chování na vybraných
vlacích pro výhybku č. 3**

D:\Vukusic\Usti_nad_Orlici_2015\Listopad\Svršek\Wyhybka_3\Textaky\Svršek15_Vlak_2015_11_06_130444.txt



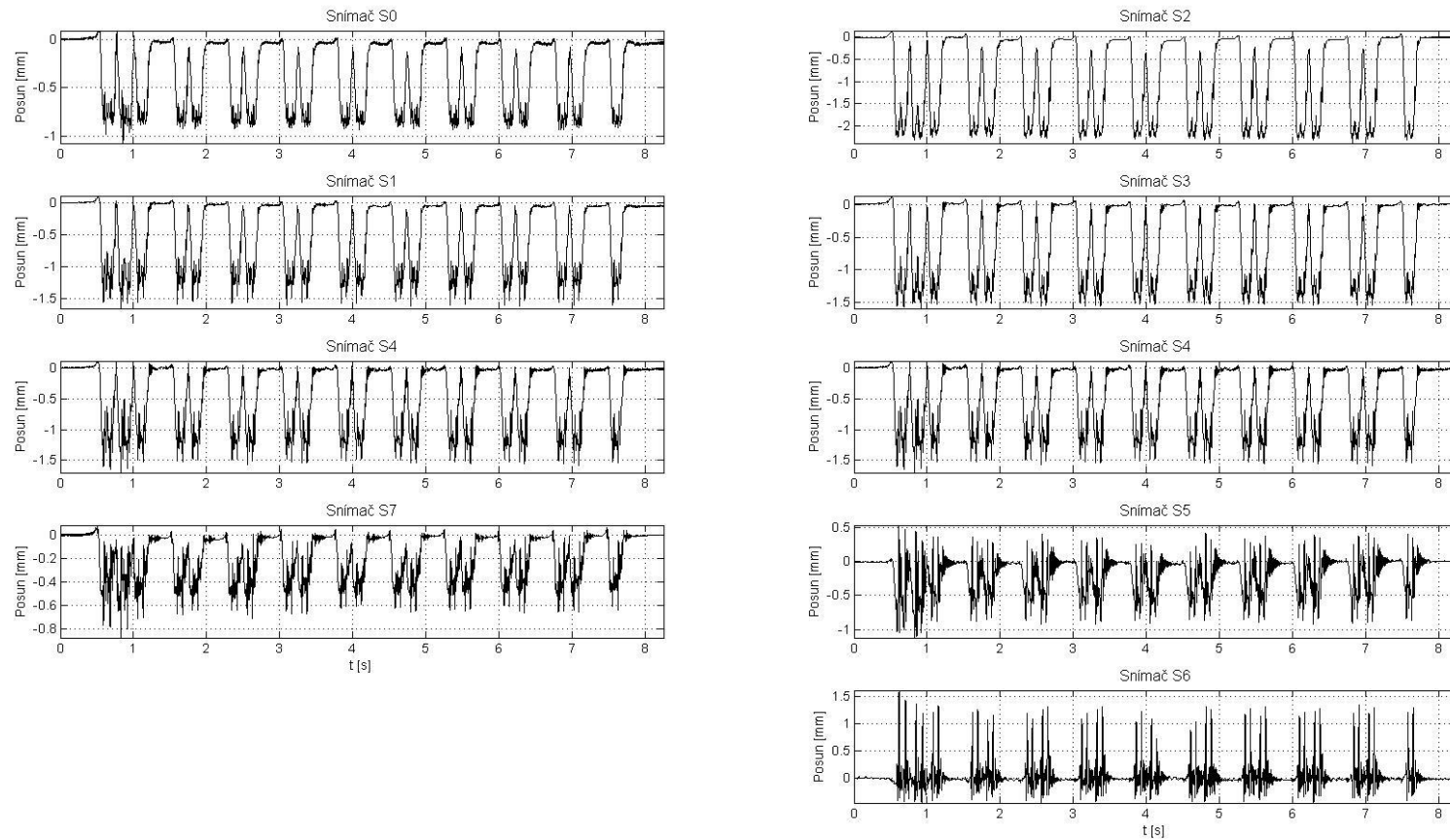
Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava Pendolino, rychlost $156 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

D:\Vukusic\Usti_nad_Orlici_2015\Listopad\Svršek\Vyhybka_3\Textaky\Svršek110_Vlak_2015_11_06_123306.txt



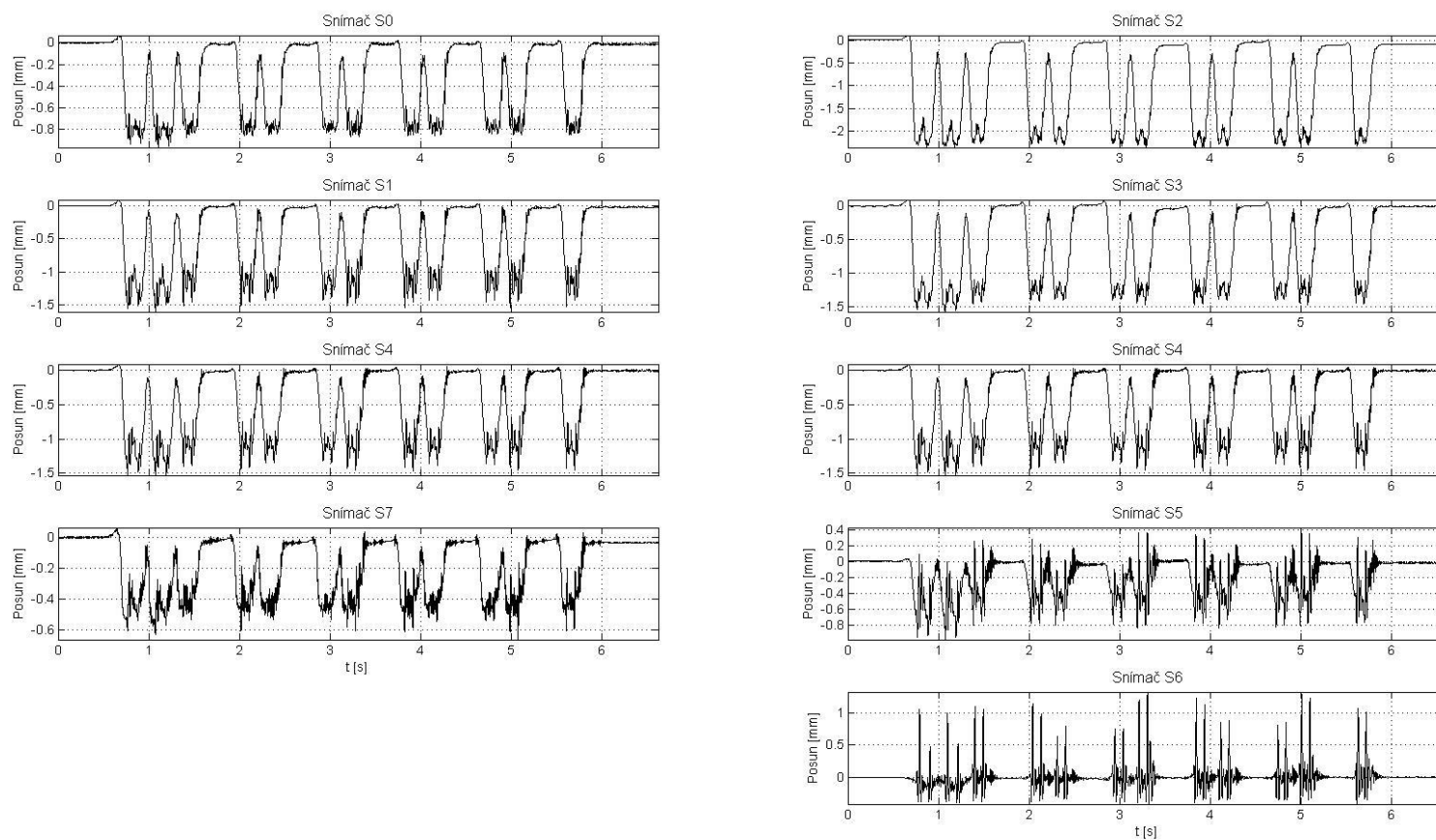
Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava LEO Express, rychlost $128 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

D:\Wukusic\Usti_nad_Orlici_2015\Listopad\Svršek\Wyhybka_3\Textaky\Svršek3_Vlak_2015_11_06_112321.txt



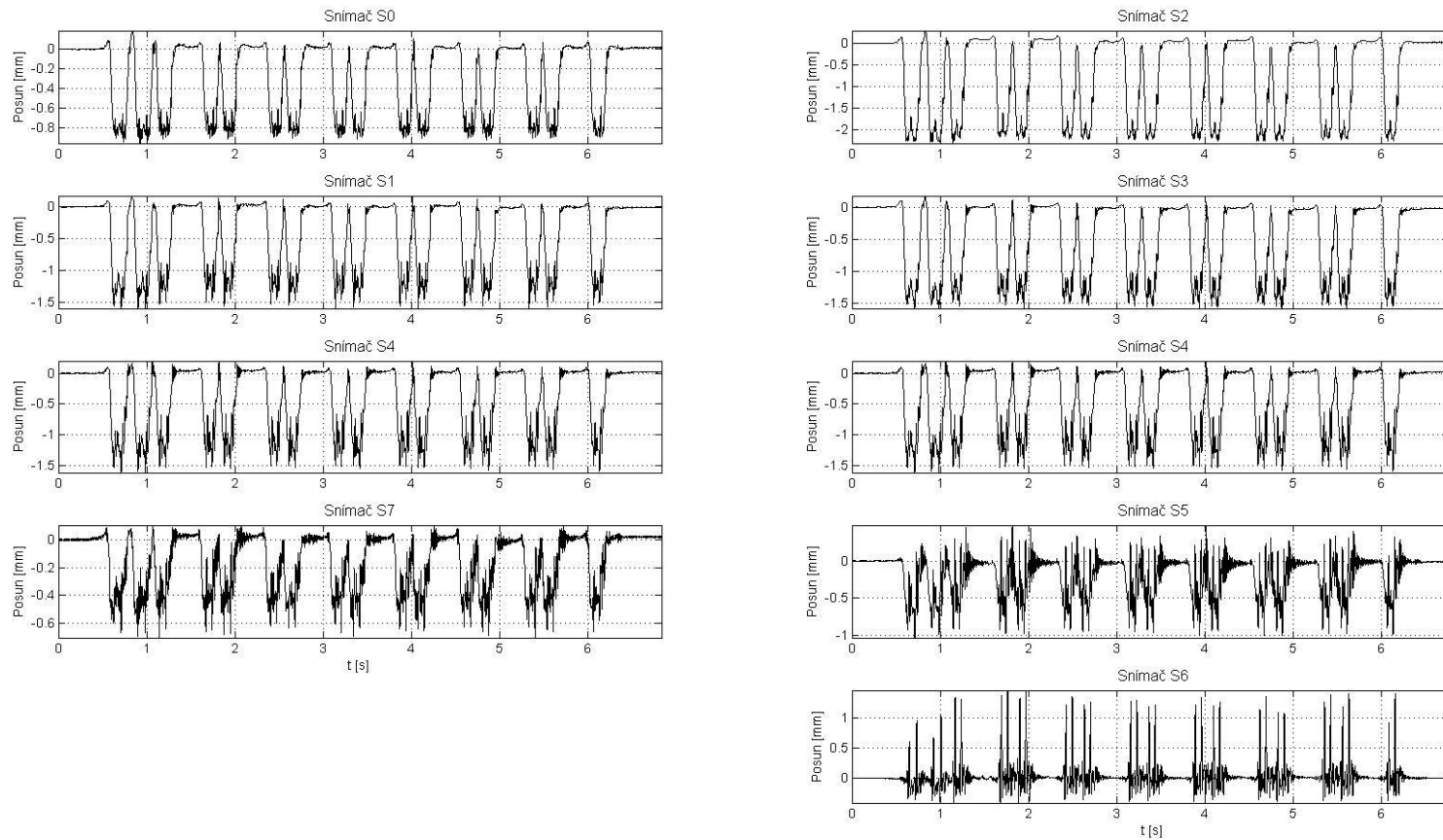
Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava RegioJet, lokomotiva řady 162, rychlost $125 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

D:\Vukusic\Usti_nad_Orlici_2015\Listopad\Svršek\Wyhybka_3\Textaky\Svršek5_Vlak_2015_11_06_114120.txt



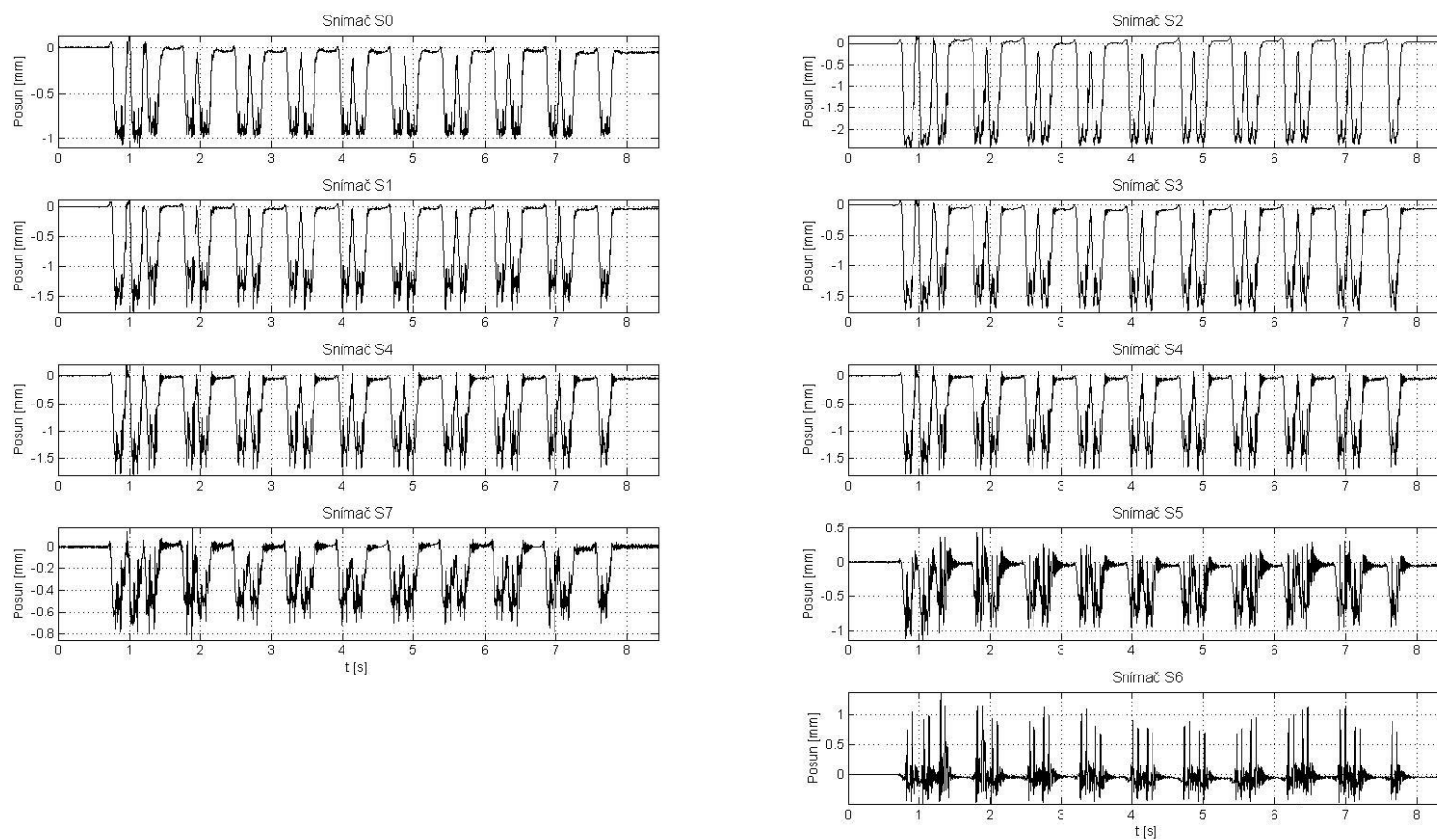
Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 362, rychlost 95-101 km·h⁻¹

D:\Vukusic\Usti_nad_Orlici_2015\Listopad\Svršek\Wyhybka_3\Textaky\Svršek_Vlak_2015_11_06_121225.txt



Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 1216 RailJet, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

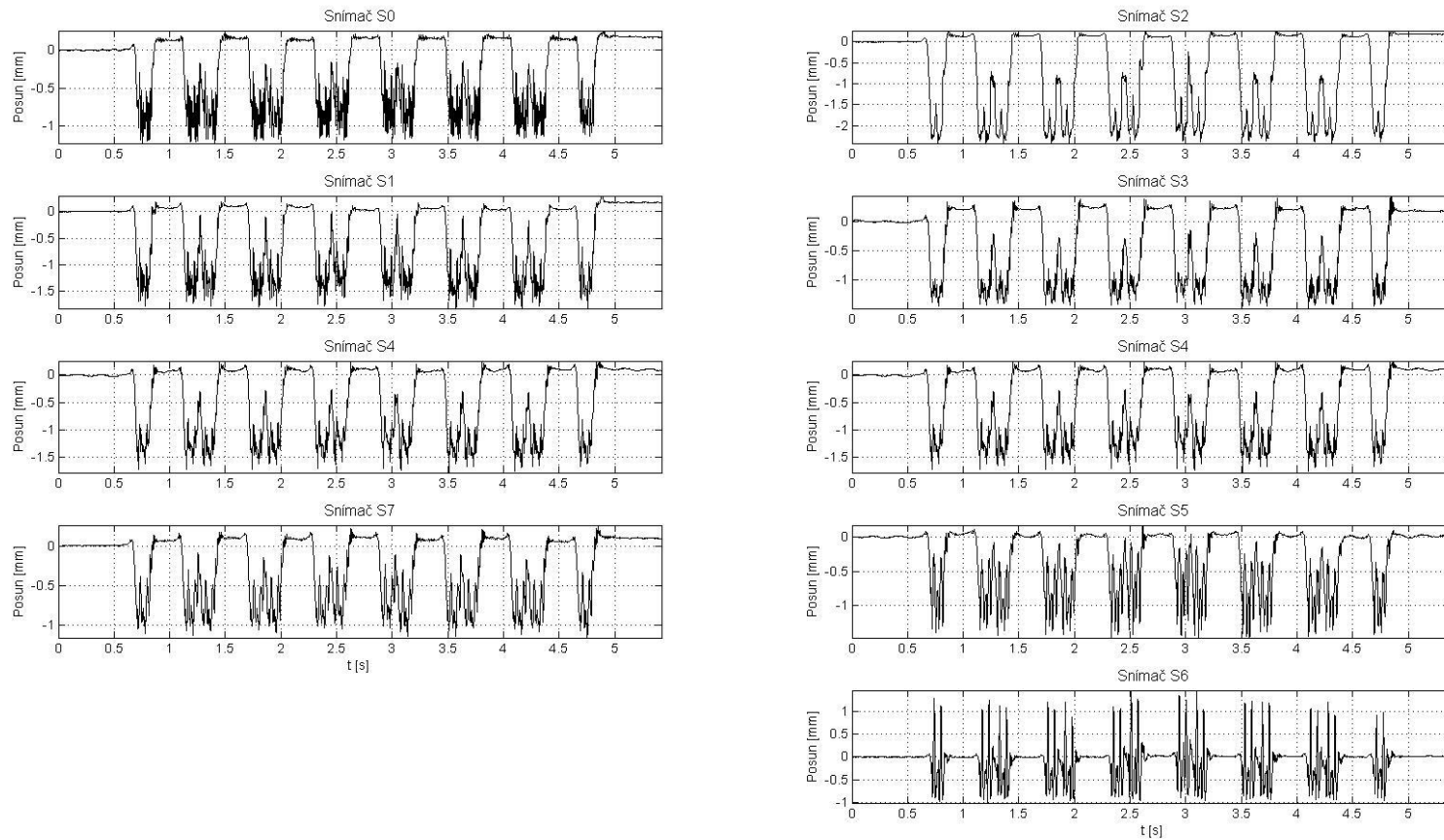
D:\Vukusic\Usti_nad_Orlici_2015\Listopad\Svršek\Wyhybka_3\Textaky\Svršek16_Vlak_2015_11_06_131448.txt



Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 380, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

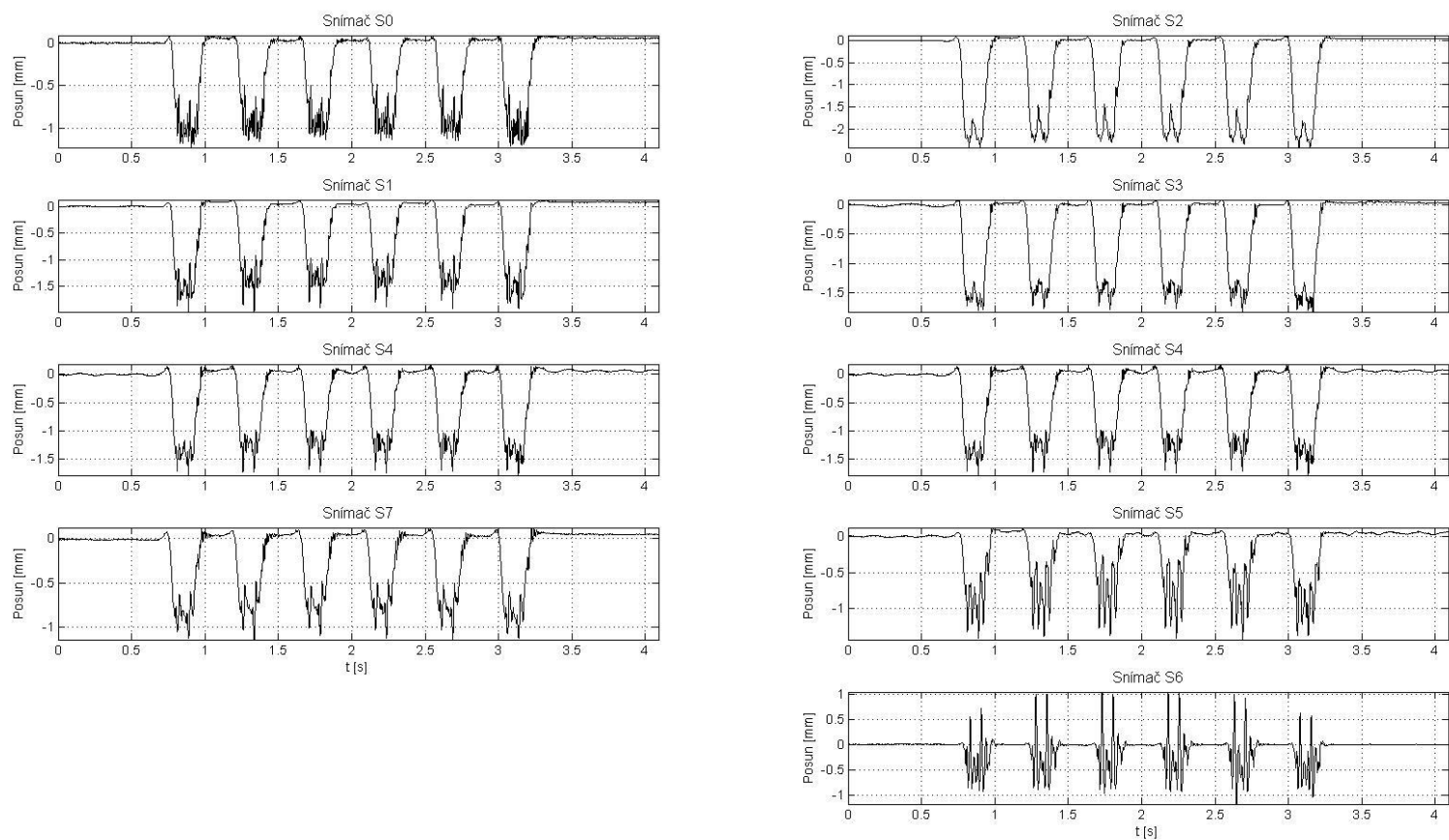
**Přehledné grafy pohybového chování na
vybraných vlacích pro výhybku č. 4**

D:\Wukusic\Usti_nad_Orlici_2015\Listopad\Svršek\Wyhybka_4\Textaky\Svršek\6_Vlak_2015_11_13_111636.txt



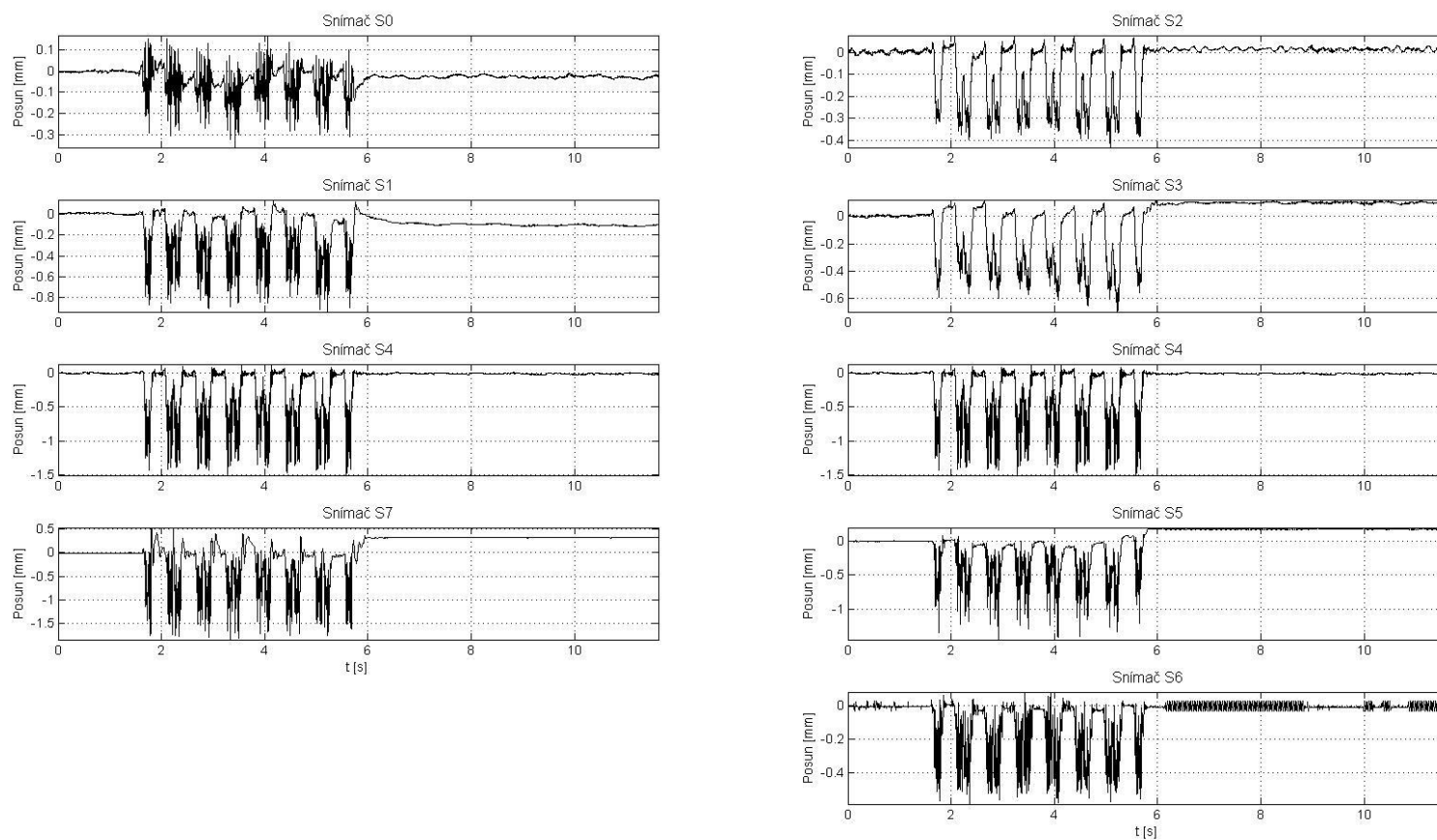
Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava Pendolino, rychlost $158 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

D:\Vukusic\Usti_nad_Orlici_2015\Listopad\Svršek\Wyhybka_4\Textaky\Svršek15_Vlak_2015_11_13_124123.txt



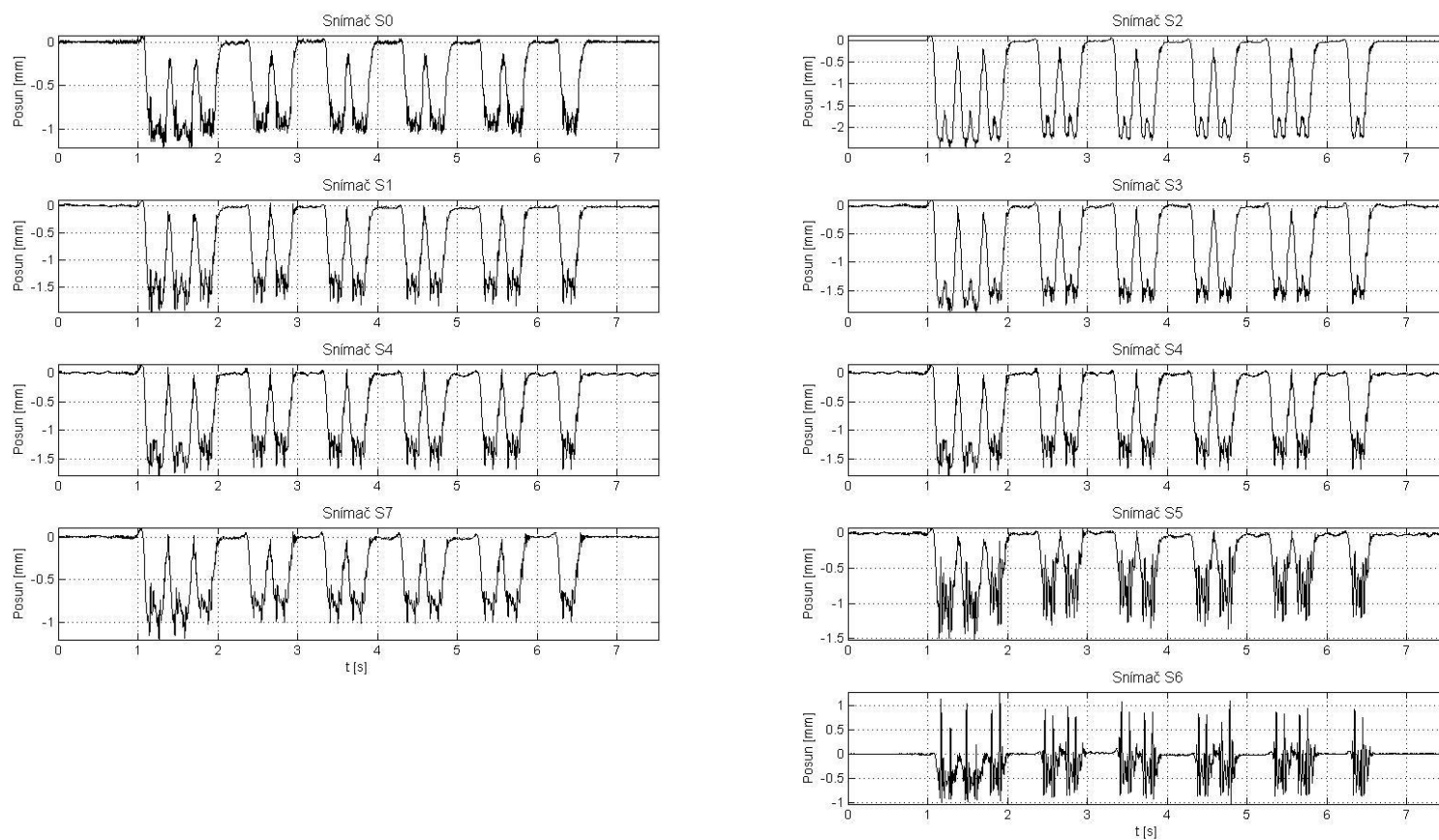
Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava LEO Express, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

I:\59\10_Vlak_2013_03_25_132748.txt



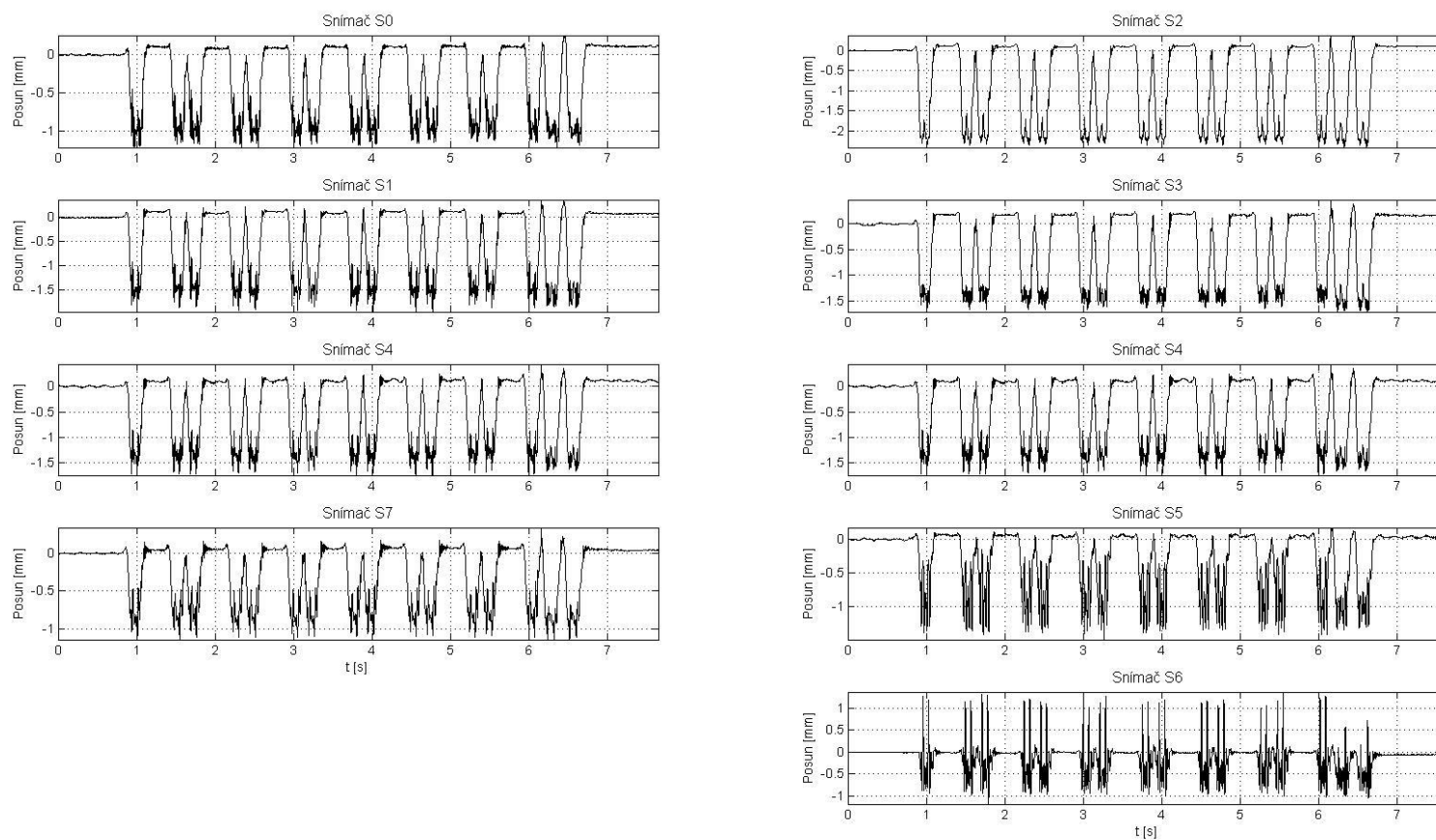
Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava RegioJet, lokomotiva řady 162, rychlost $125 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

D:\Wukusic\Usti_nad_Orlici_2015\Listopad\Svršek\Vyhybka_4\Textaky\Svršek14_Vlak_2015_11_13_122754.txt



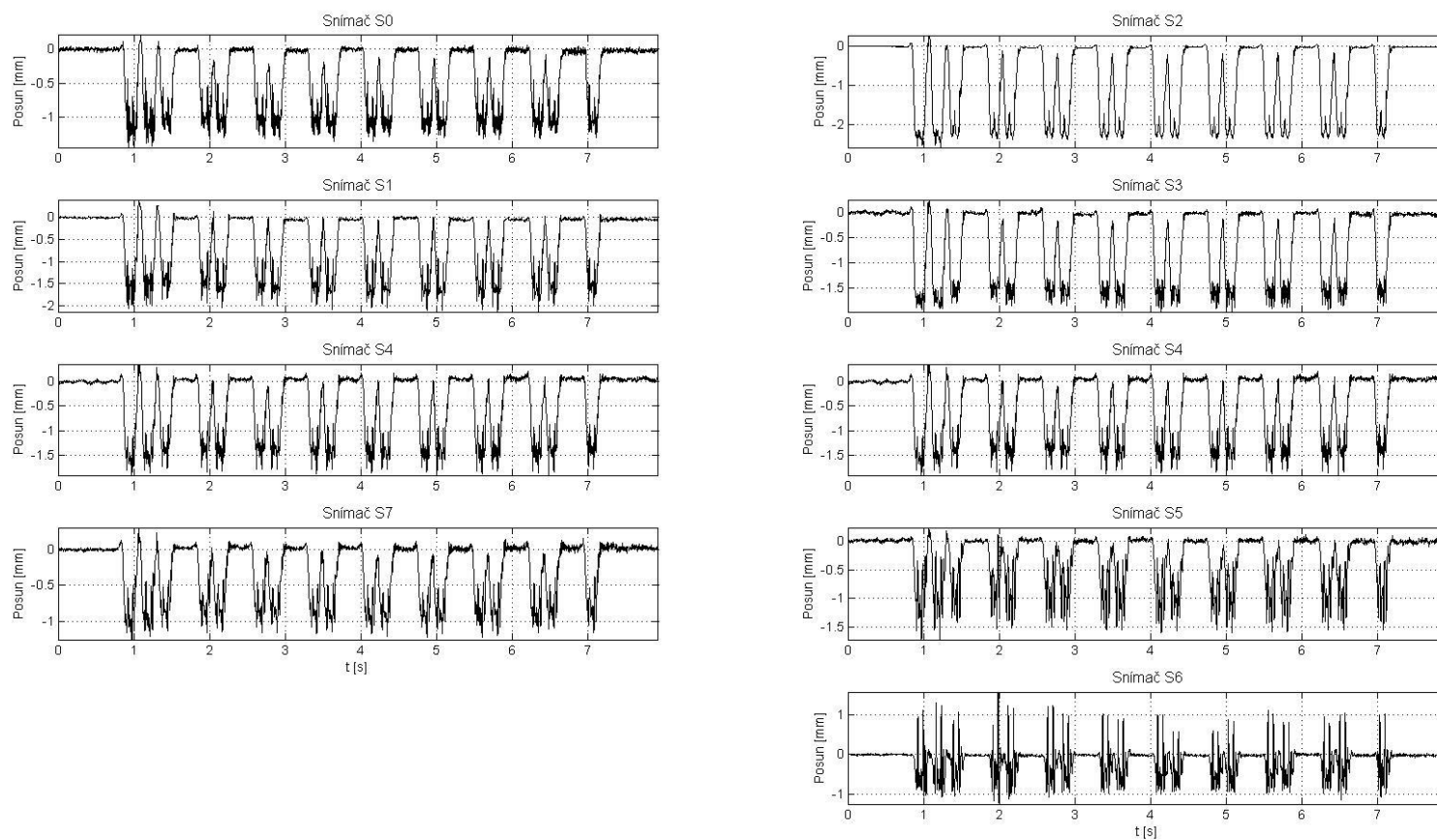
Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 362, rychlost 93 km·h⁻¹

D:\Wukusic\Usti_nad_Orlici_2015\Listopad\Svršek\Vyhybka_4\Textaky\Svršek10_Vlak_2015_11_13_115733.txt



Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 1216 RailJet, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

D:\Vukusic\Usti_nad_Orlici_2015\Listopad\Svršek\Wyhybka_4\Textaky\Svršek16_Vlak_2015_11_13_125022.txt



Přehledný graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 380, rychlost $132 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

Tabulky maximálních zatlačení pražců

Souprava	Výhybka	Maximální zatlačení [mm]								Rychlost [km/h]
		S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
Pendolino	3	-0,9	-1,7	-2,7	-1,7	-1,6	-1,0	-0,5	-0,8	150-155
350	3	-1,0	-1,6	-2,4	-1,7	-1,7	-1,1	-0,5	-0,8	130
RegioJet 162	3	-1,1	-1,7	-2,4	-1,6	-1,7	-1,1	-0,5	-0,9	125
Leo Express	3	-0,9	-1,6	-2,3	-1,6	-1,6	-0,9	-0,5	-0,7	128
362	3	-1,0	-1,6	-2,4	-1,6	-1,5	-1,0	-0,4	-0,7	95-101
City Elephant 971	3	-0,9	-1,5	-2,3	-1,5	-1,4	-0,8	-0,3	-0,5	70-60
Náklad 386	3	-0,8	-1,5	-2,2	-1,5	-1,3	-0,8	-0,3	-0,6	31-56
151	3	-1,0	-1,6	-2,3	-1,6	-1,7	-1,0	-0,5	-0,8	120
1216 RailJet	3	-1,0	-1,6	-2,3	-1,6	-1,6	-1,0	-0,4	-0,7	130
Leo Express	3	-0,9	-1,6	-2,3	-1,6	-1,6	-0,9	-0,5	-0,8	128
150	3	-1,0	-1,6	-2,4	-1,6	-1,6	-1,0	-0,4	-0,6	71-84
Řv + 163	3	-0,9	-1,6	-2,4	-1,6	-1,6	-1,0	-0,4	-0,7	82-69
380	3	-0,9	-1,6	-2,3	-1,5	-1,5	-0,9	-0,3	-0,6	80
Náklad 386	3	-0,9	-1,6	-2,4	-1,6	-1,6	-1,0	-0,5	-0,7	82-92
Pendolino	3	-1,0	-1,7	-2,5	-1,7	-1,8	-1,1	-0,5	-1,0	156
380	3	-1,1	-1,8	-2,4	-1,8	-1,8	-1,1	-0,5	-0,9	130
RegioJet 162	3	-1,0	-1,7	-2,5	-1,7	-1,8	-1,2	-0,5	-0,8	130
742	3	-0,9	-1,7	-2,4	-1,6	-1,6	-1,0	-0,4	-0,6	52
ES 499	3	-0,9	-1,6	-2,3	-1,6	-1,6	-1,1	-0,4	-0,7	82
Řv + 163	3	-0,9	-1,6	-2,5	-1,7	-1,6	-1,0	-0,4	-0,6	73-63
151	3	-1,0	-1,7	-2,5	-1,6	-1,6	-1,0	-0,5	-0,7	78-80
Maximum		-0,8	-1,5	-2,2	-1,5	-1,3	-0,8	-0,3	-0,5	
Kvantil 75		-0,9	-1,6	-2,3	-1,6	-1,6	-1,0	-0,4	-0,6	
Medián		-0,9	-1,6	-2,4	-1,6	-1,6	-1,0	-0,5	-0,7	
Kvantil 25		-1,0	-1,7	-2,4	-1,7	-1,7	-1,1	-0,5	-0,8	
Minimum		-1,1	-1,8	-2,7	-1,8	-1,8	-1,2	-0,5	-1,0	

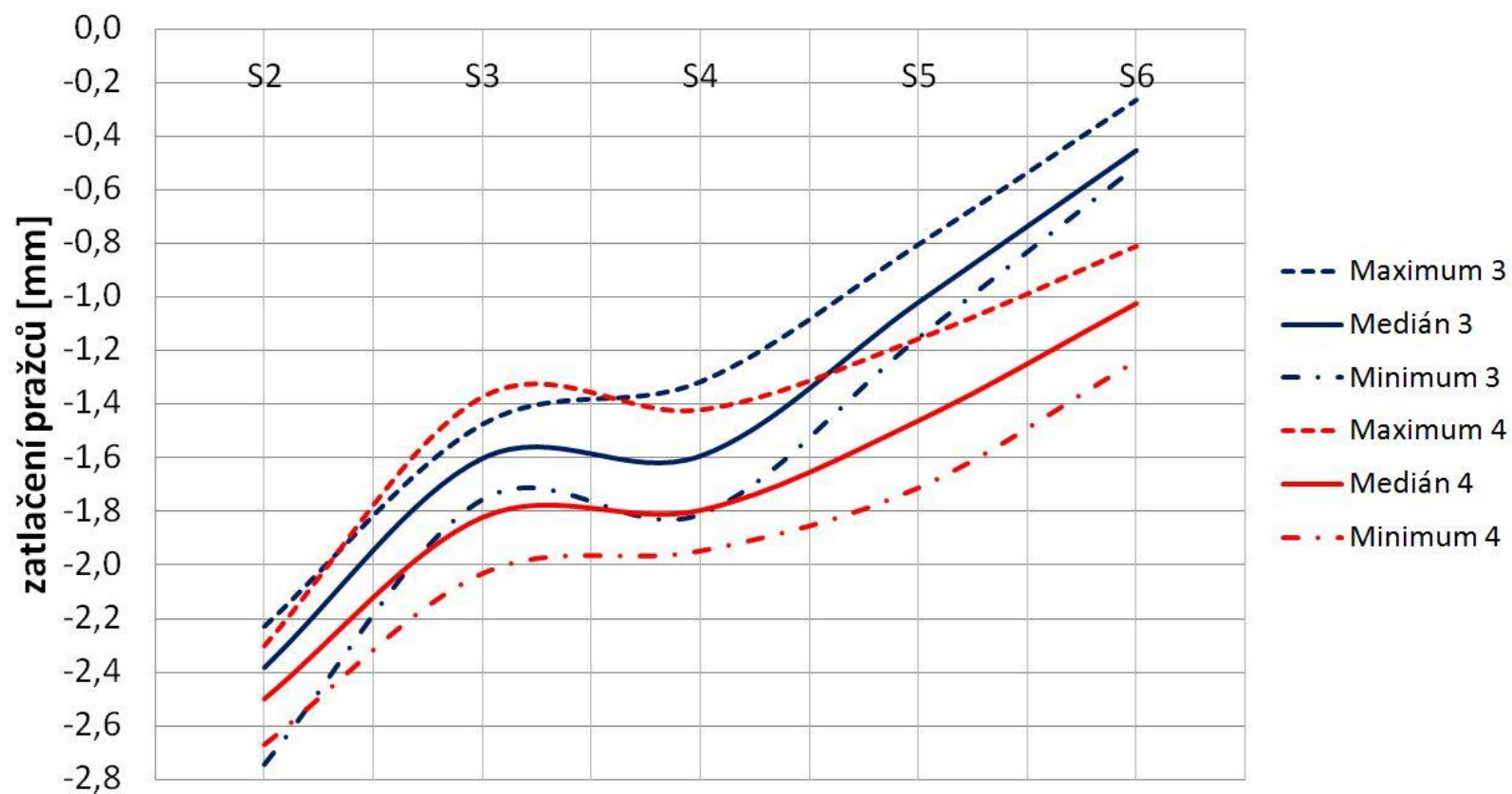
Tabulka maximálních zatlačení prážců u všech měřených souprav na výhybce č. 3

Souprava	Výhybka	Maximální zatlačení [mm]								Rychlost [km/h]
		S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
362	4	-0,9	-1,4	-2,4	-1,4	-1,4	-1,2	-0,9	-1,0	70-85
151	4	-1,0	-1,7	-2,5	-1,5	-1,5	-1,3	-1,0	-1,1	120
Náklad ET 41	4	-1,0	-1,9	-2,5	-1,4	-1,6	-1,4	-1,0	-1,1	85
RegioJet 162	4	-1,1	-1,8	-2,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,0	-1,1	125
380	4	-1,2	-1,9	-2,6	-1,6	-1,7	-1,4	-0,9	-1,2	115
Pendolino	4	-1,2	-1,8	-2,4	-1,5	-1,8	-1,5	-1,0	-1,2	158
362	4	-1,3	-2,1	-2,7	-1,9	-1,9	-1,6	-1,1	-1,3	125
Regionova 810 810	4	-1,0	-1,8	-2,3	-1,6	-1,7	-1,2	-0,8	-1,0	50
Náklad 122	4	-1,1	-1,8	-2,3	-1,6	-1,7	-1,4	-1,0	-1,1	77
RailJet	4	-1,2	-1,9	-2,4	-1,7	-1,7	-1,5	-1,2	-1,1	130
Náklad 386	4	-1,3	-2,0	-2,6	-1,9	-1,9	-1,6	-1,1	-1,2	76
City Elefant 471	4	-1,1	-1,9	-2,3	-1,8	-1,6	-1,3	-0,8	-1,0	46
151	4	-1,2	-1,8	-2,5	-1,8	-1,7	-1,4	-1,0	-1,1	97
362	4	-1,2	-2,0	-2,5	-1,9	-1,8	-1,5	-1,0	-1,2	93
Leo Express	4	-1,2	-2,0	-2,4	-1,8	-1,8	-1,4	-1,2	-1,1	130
380	4	-1,4	-2,1	-2,6	-2,0	-1,9	-1,7	-1,2	-1,3	132
RegioJet	4	-1,4	-2,1	-2,6	-1,9	-1,9	-1,7	-1,2	-1,3	127
150	4	-1,3	-2,0	-2,5	-2,0	-1,9	-1,5	-1,1	-1,3	100-90
350	4	-1,2	-2,0	-2,5	-1,9	-1,9	-1,5	-1,1	-1,3	99-90
Pendolino	4	-1,3	-1,9	-2,4	-1,8	-1,9	-1,4	-1,0	-1,1	157
RailJet	4	-1,4	-2,1	-2,6	-2,0	-1,9	-1,5	-1,1	-1,3	130
	4	-1,3	-2,0	-2,5	-1,9	-1,8	-1,3	-1,0	-1,2	60-65
151	4	-1,3	-2,0	-2,6	-1,8	-1,9	-1,5	-1,1	-1,2	125
Leo Express	4	-1,2	-1,9	-2,5	-1,9	-1,9	-1,5	-0,9	-1,2	129
Maximum		-0,9	-1,4	-2,3	-1,4	-1,4	-1,2	-0,8	-1,0	
Kvantil 75		-1,1	-1,8	-2,4	-1,6	-1,7	-1,4	-1,0	-1,1	
Medián		-1,2	-1,9	-2,5	-1,8	-1,8	-1,5	-1,0	-1,2	
Kvantil 25		-1,3	-2,0	-2,6	-1,9	-1,9	-1,5	-1,1	-1,3	
Minimum		-1,4	-2,1	-2,7	-2,0	-1,9	-1,7	-1,2	-1,3	

Tabulka maximálních zatlačení prážců u všech měřených souprav na výhybce č. 4

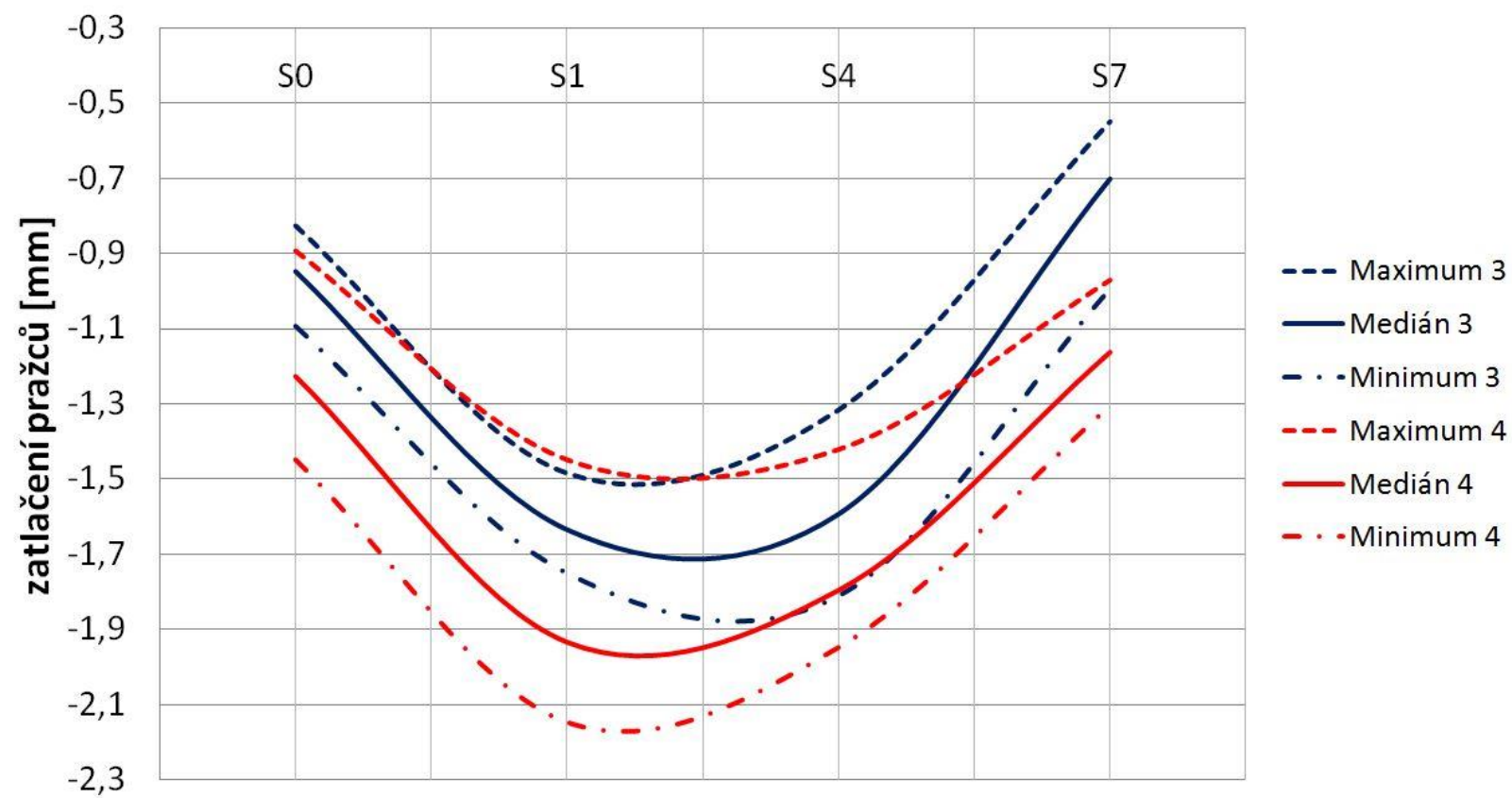
Průhybové křivky pražců podél srdcovky a pražce v přechodové zóně

Pohyby pražce pod srdcovkou výhybky



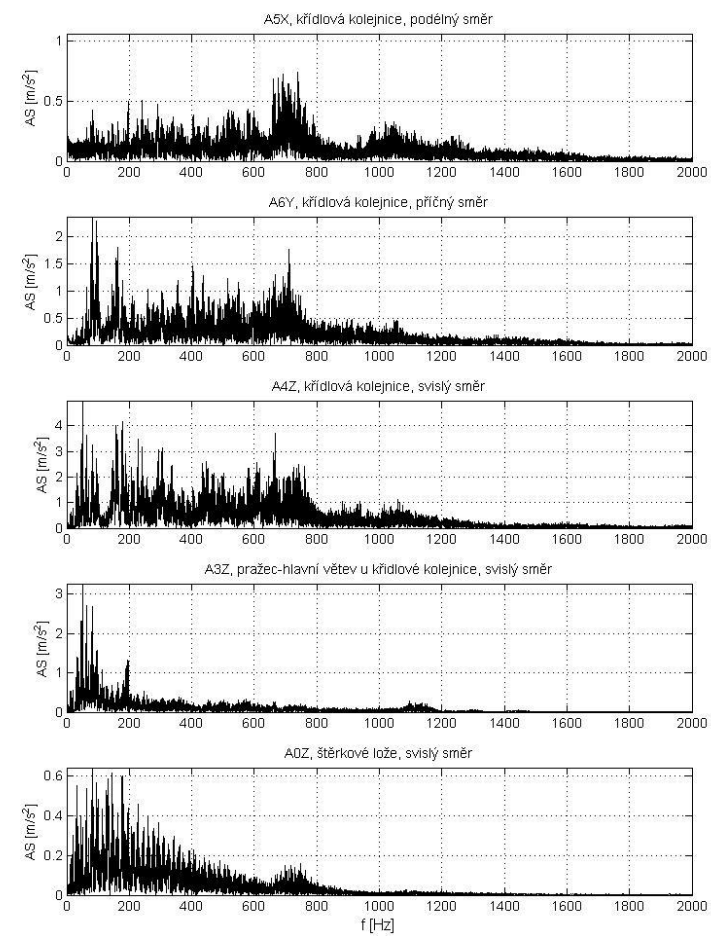
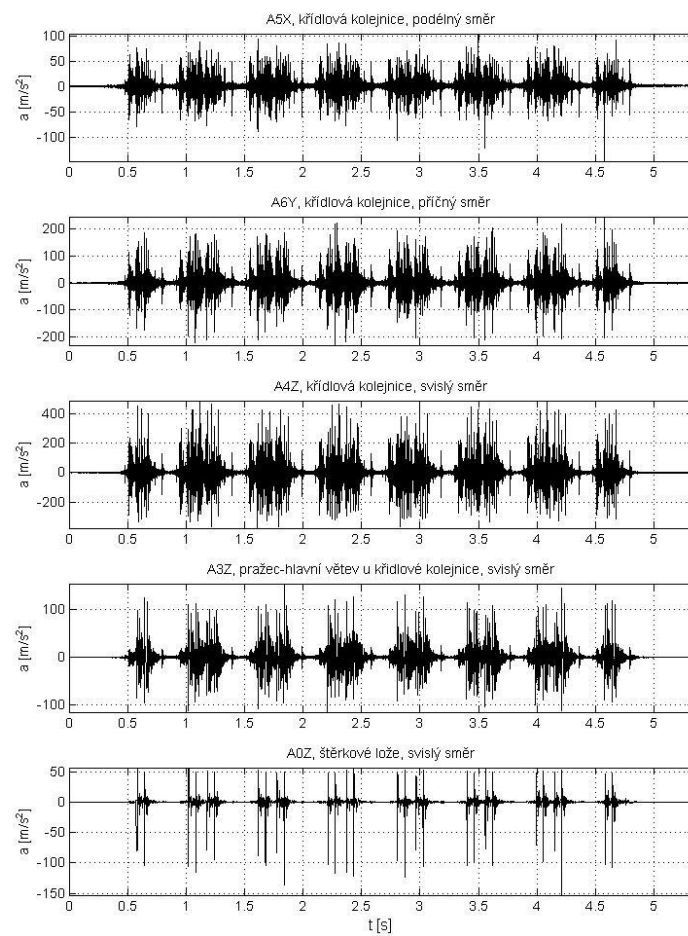
Srovnání průhybových křivek pražce v přechodové zóně – výhybka č. 3 a 4

Pohyby prážců podél srdcovky výhybky

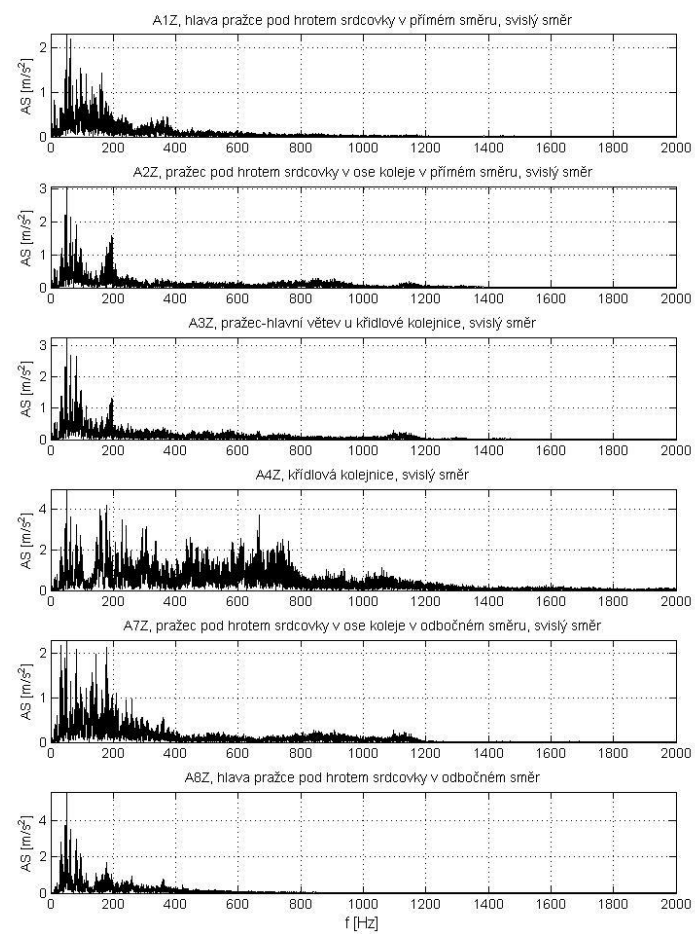
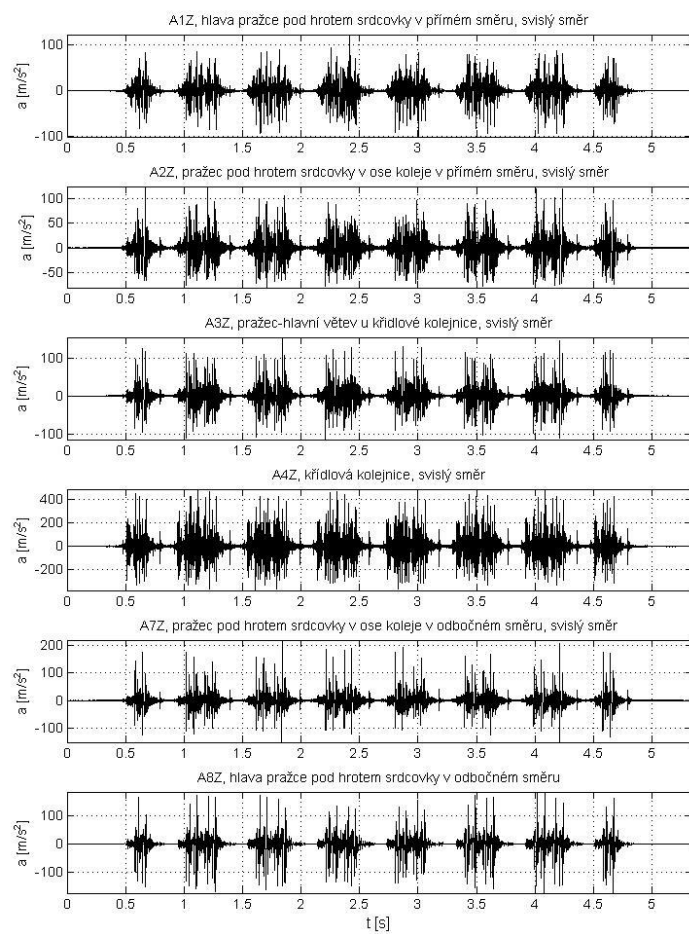


Srovnání průhybových křivek prážců podél srdcovky výhybky - výhybka č. 3 a 4

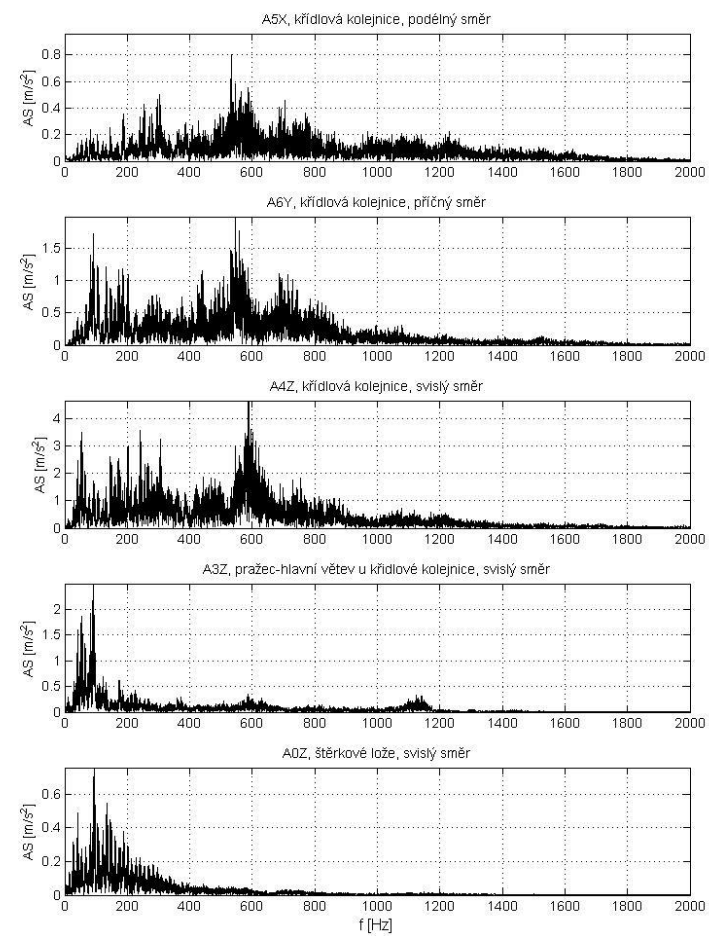
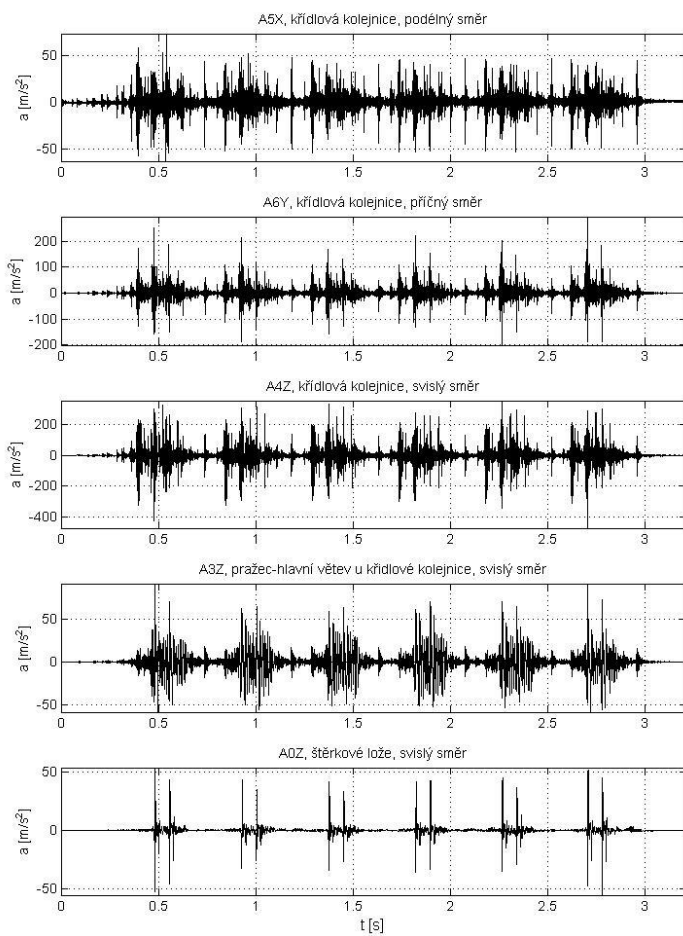
**Přehledné grafy zrychlení vibrací a FFT na vybraných
vlacích pro výhybku č. 3**



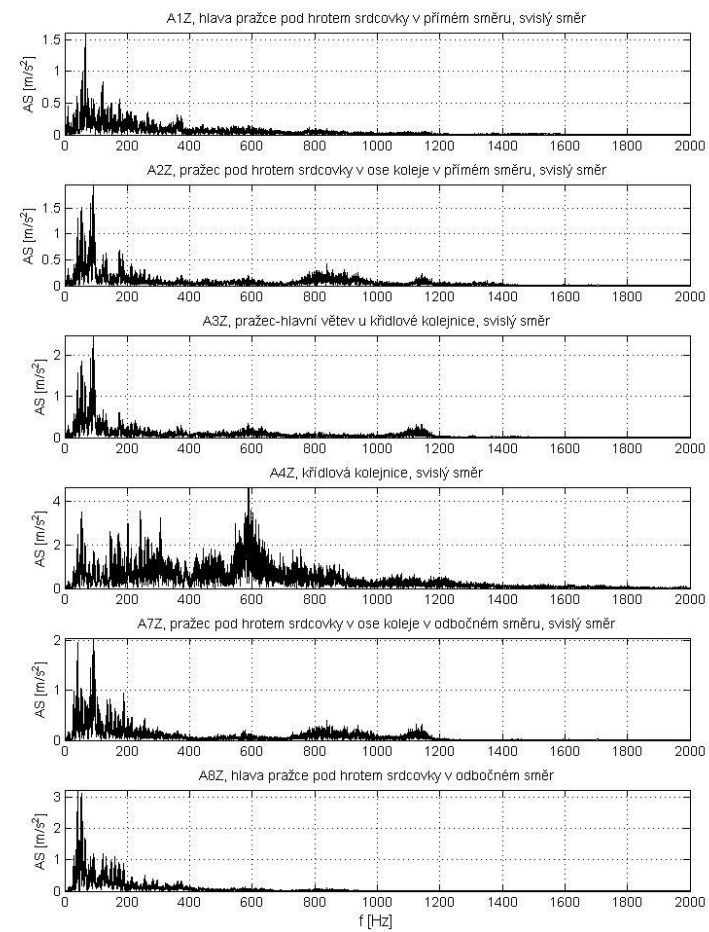
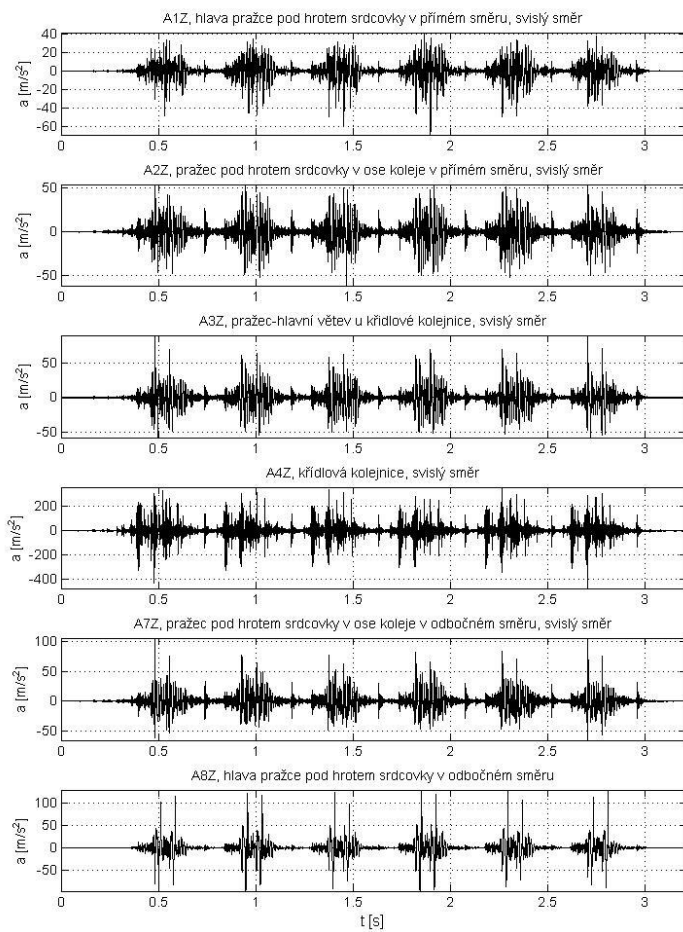
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Pendolino, rychlost $156 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



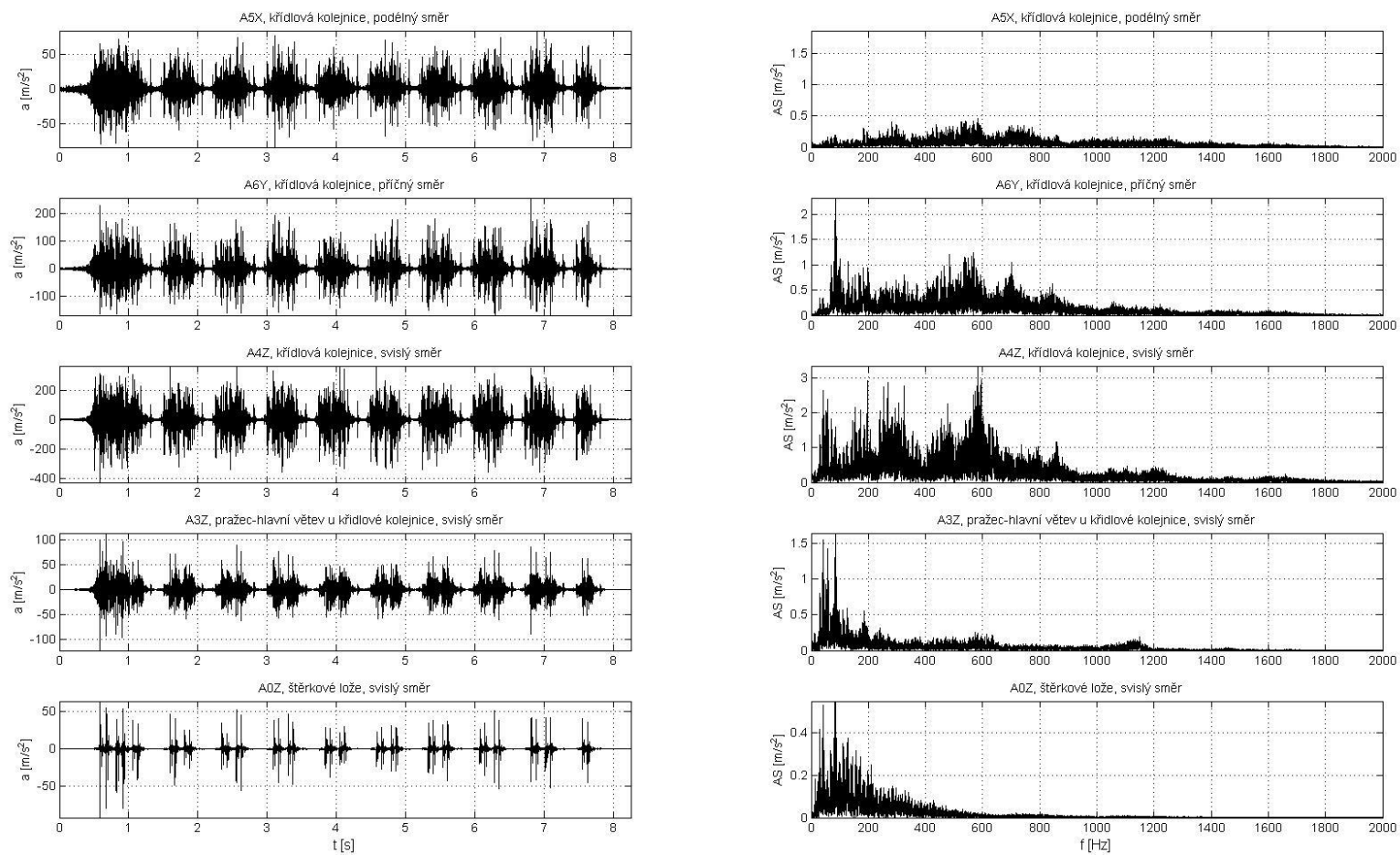
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, souprava Pendolino, rychlost $156 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



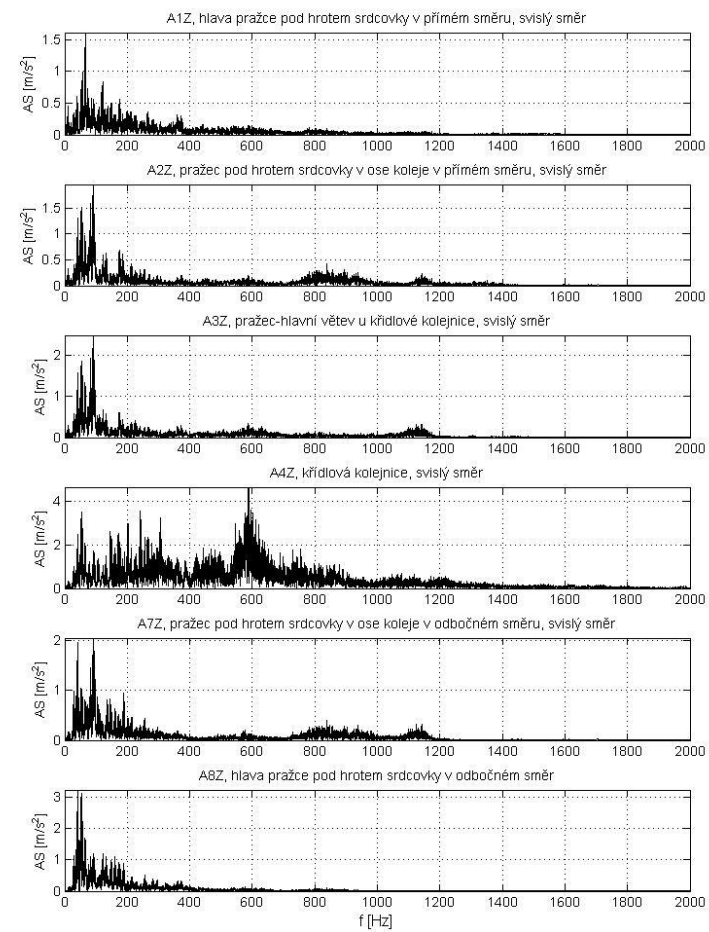
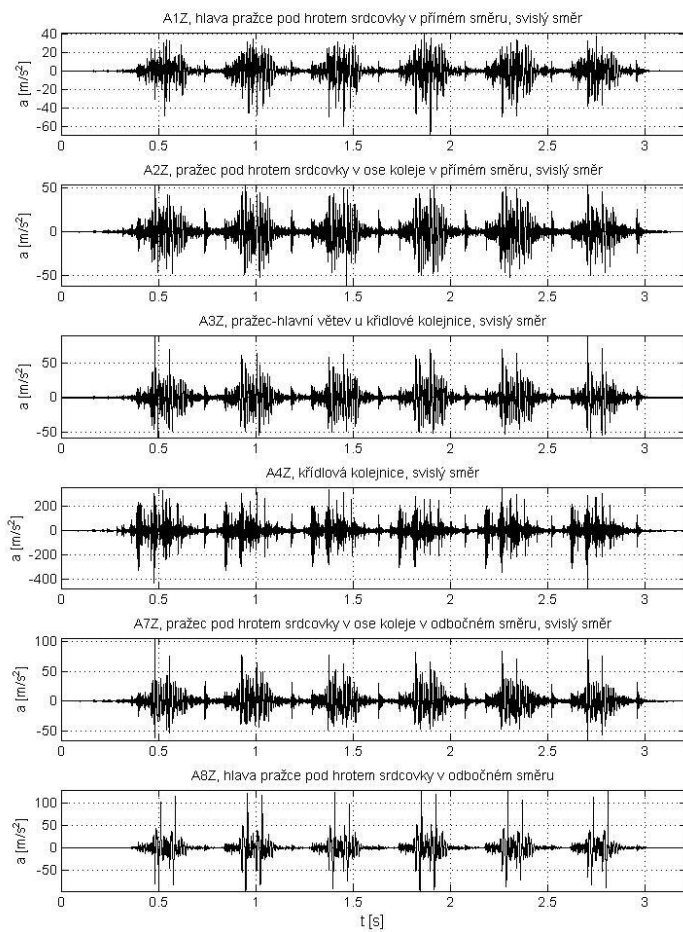
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava LEO Express, rychlost $128 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



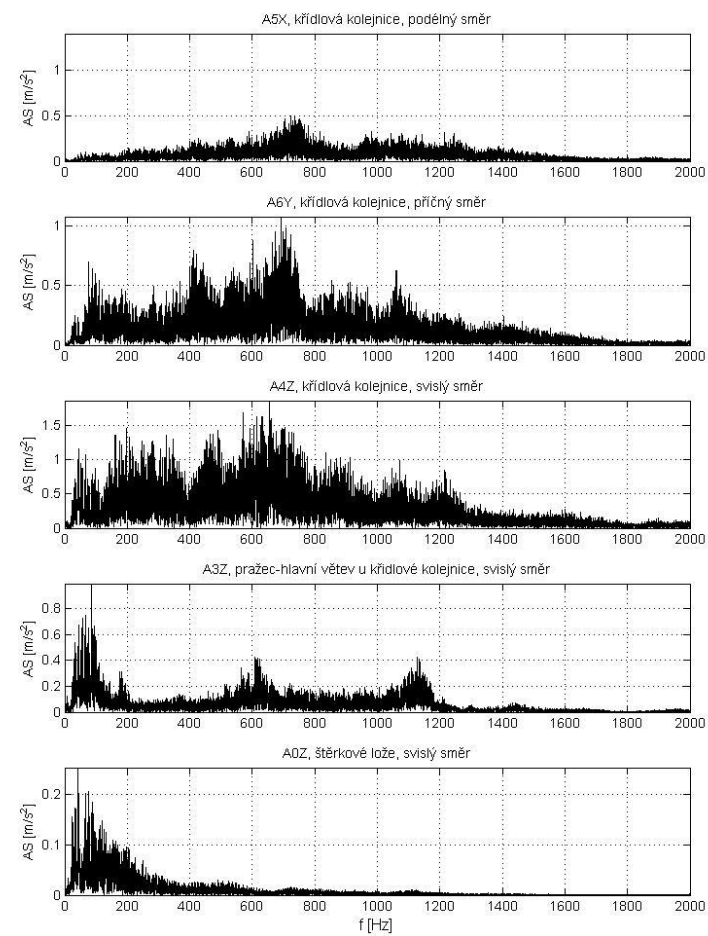
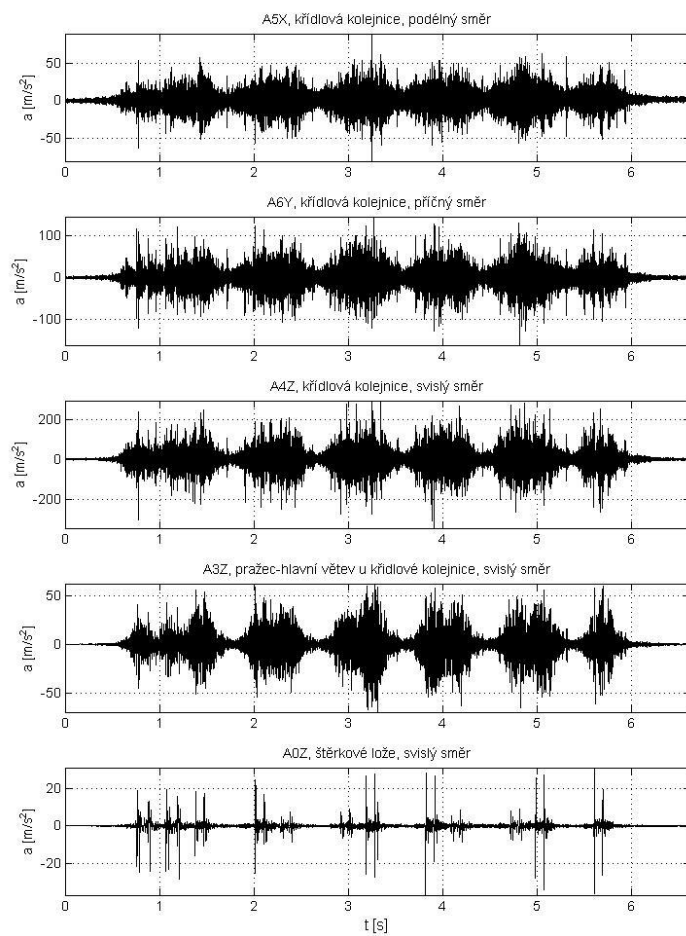
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, souprava LEO Express, rychlost $128 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



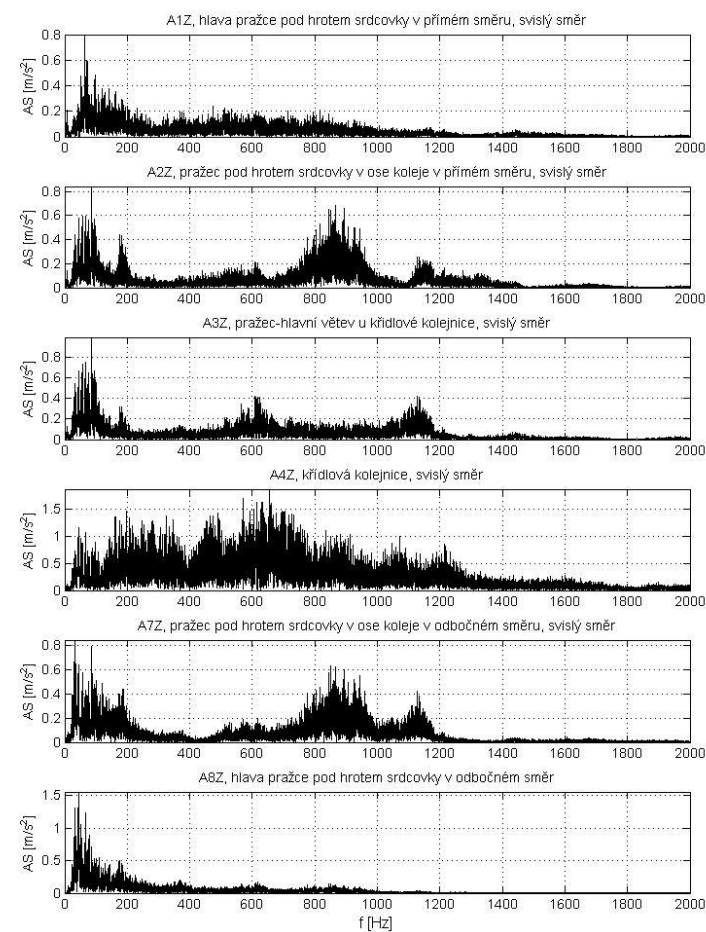
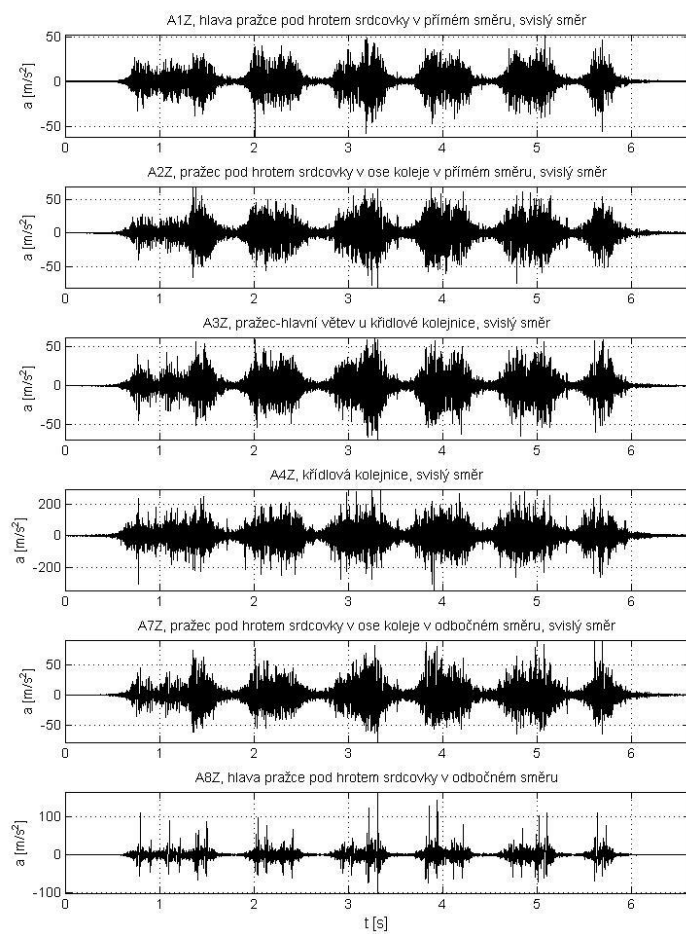
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava RegioJet, lokomotiva řady 162, rychlost 125 km·h⁻¹



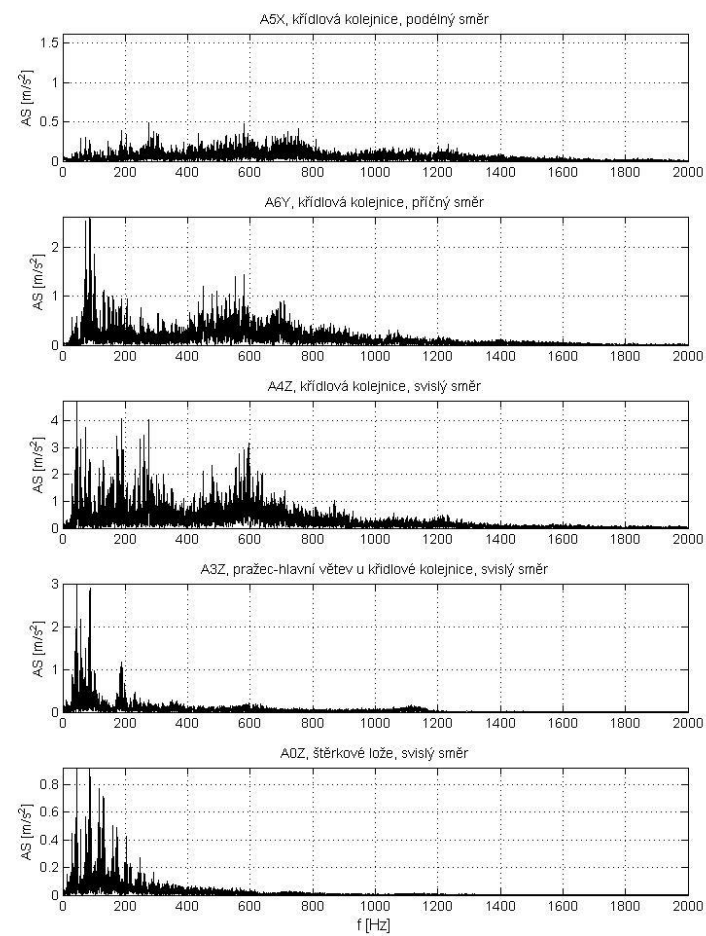
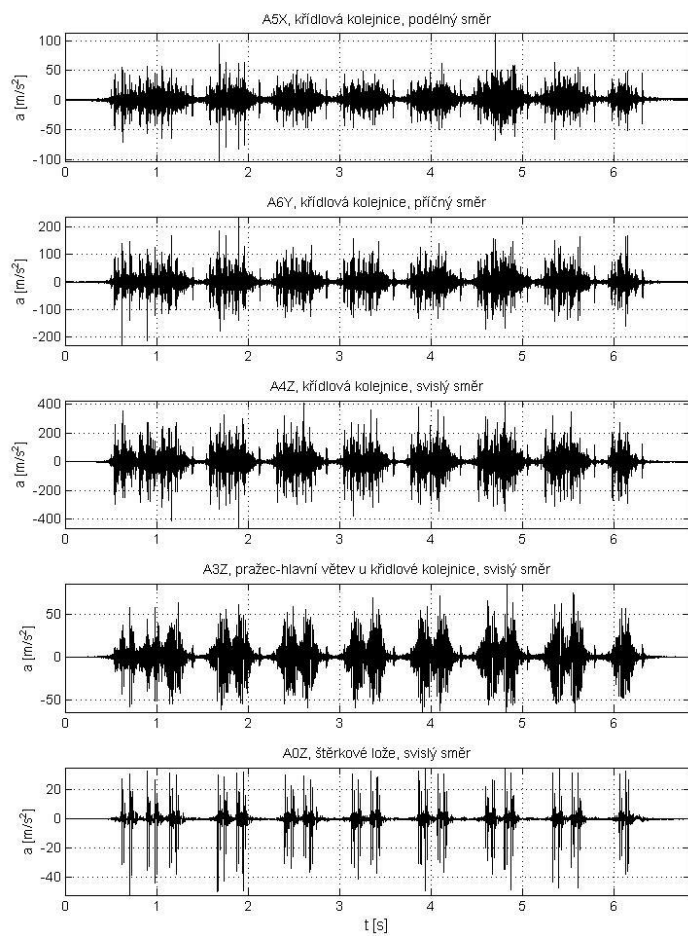
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, souprava RegioJet, lokomotiva řady 162, rychlost 125 km·h⁻¹



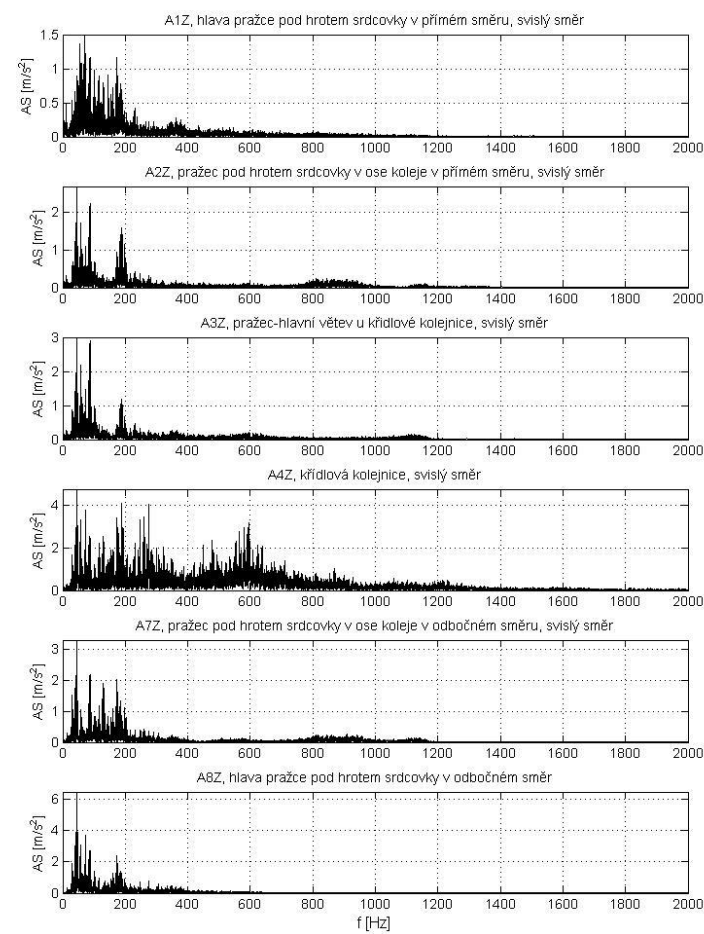
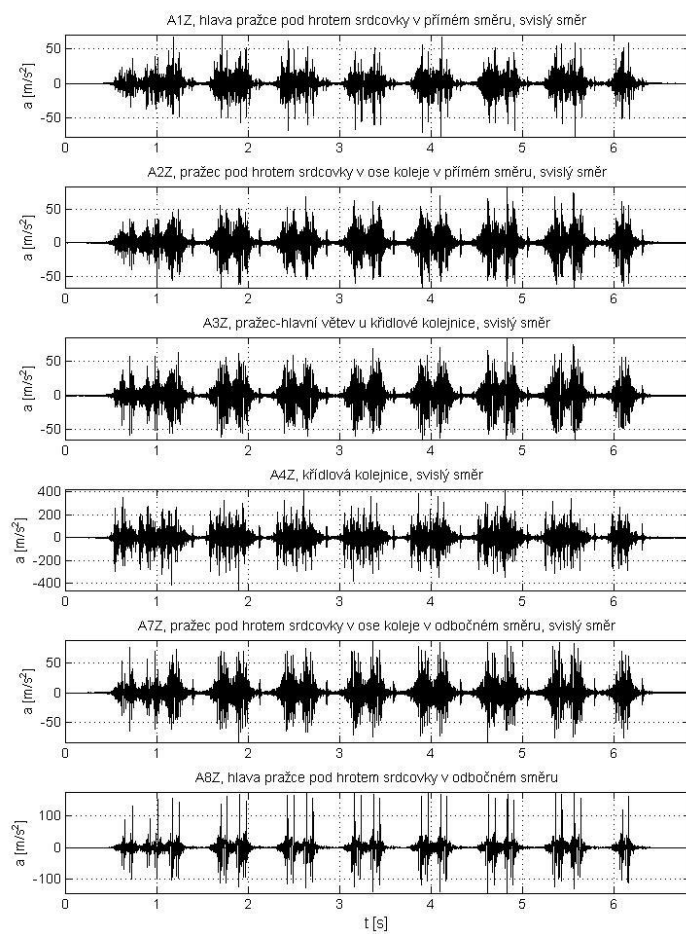
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 362, rychlost 95-101 km·h⁻¹



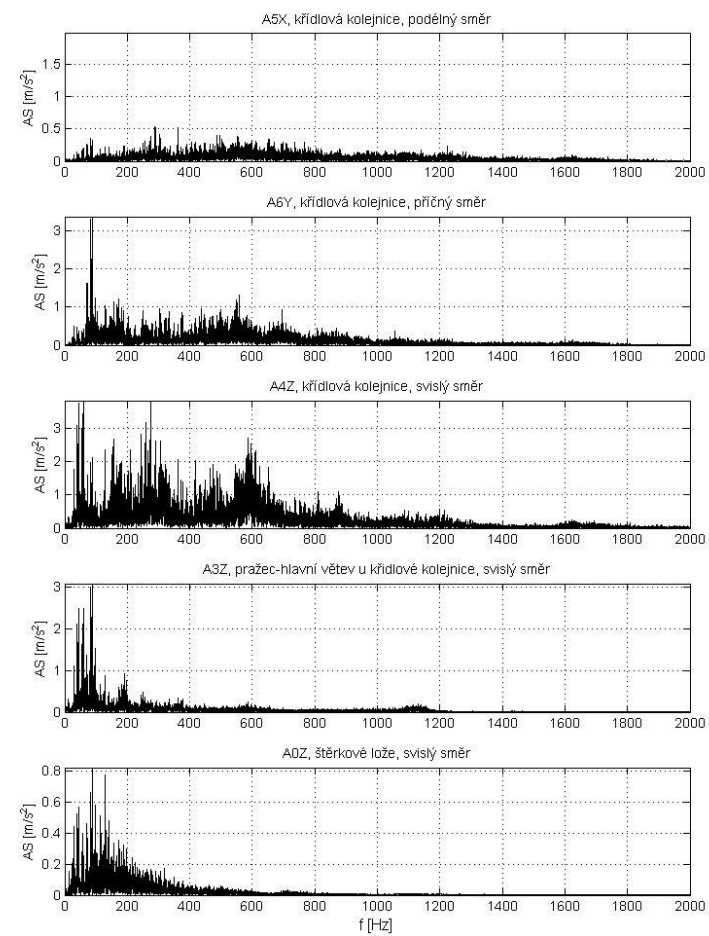
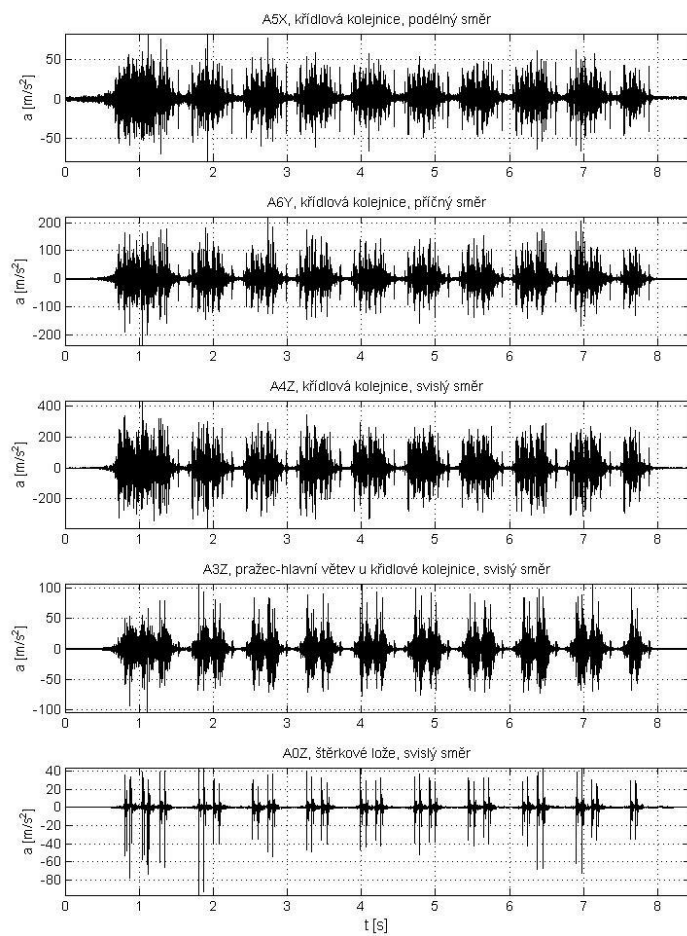
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, lokomotiva řady 362, rychlost 95-101 km·h⁻¹



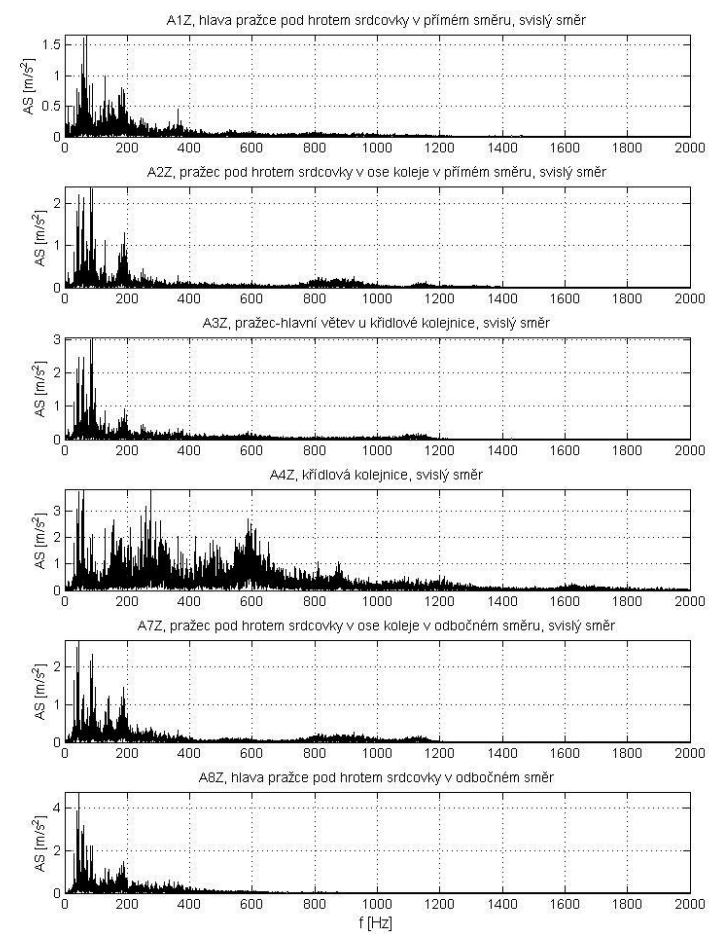
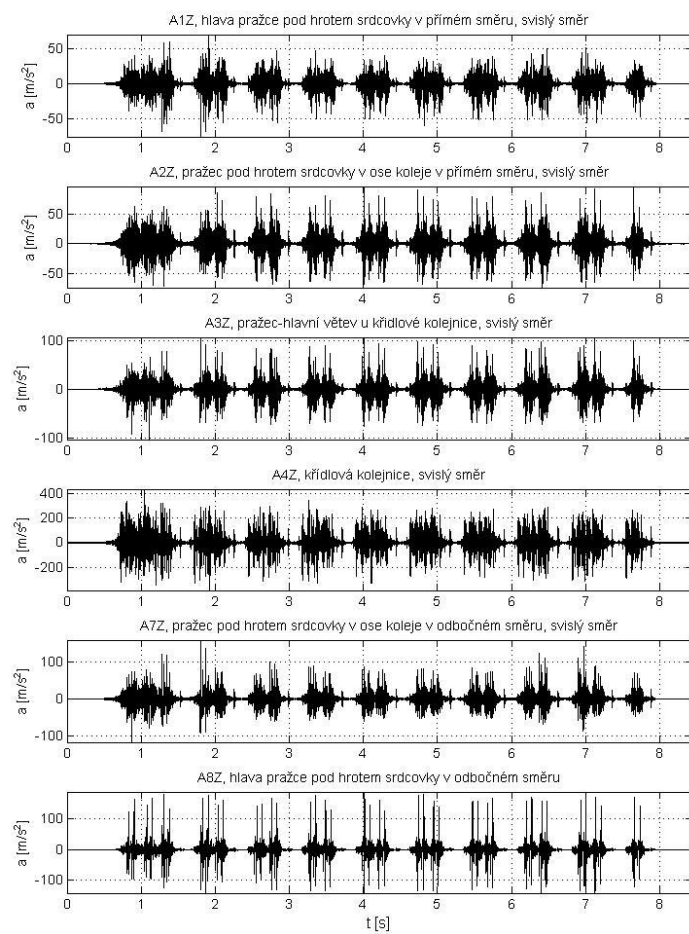
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 1216 RailJet, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, lokomotiva řady 1216 RailJet, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

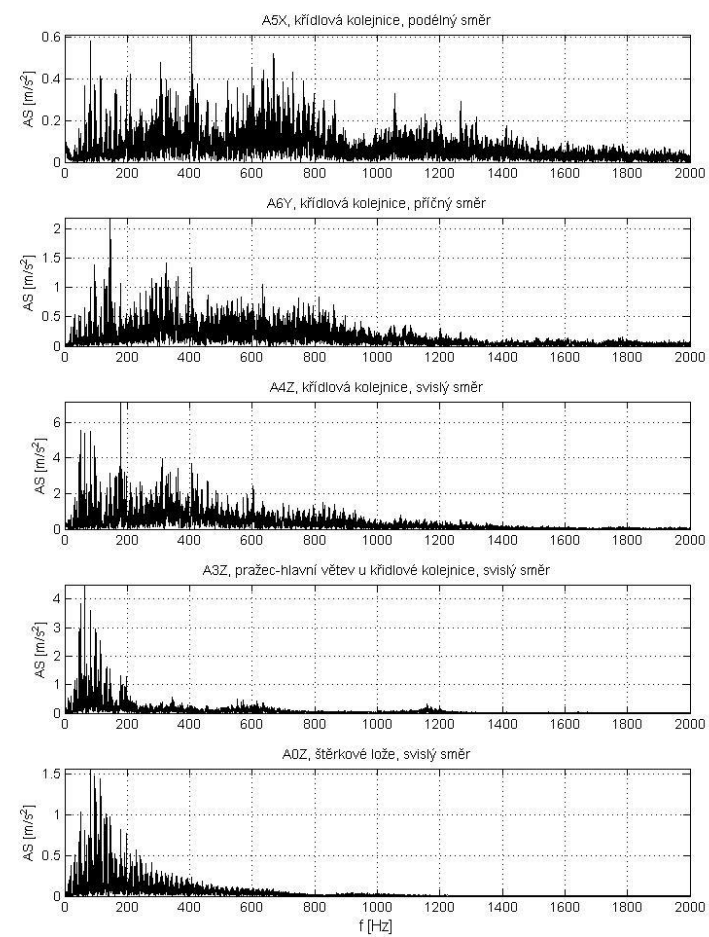
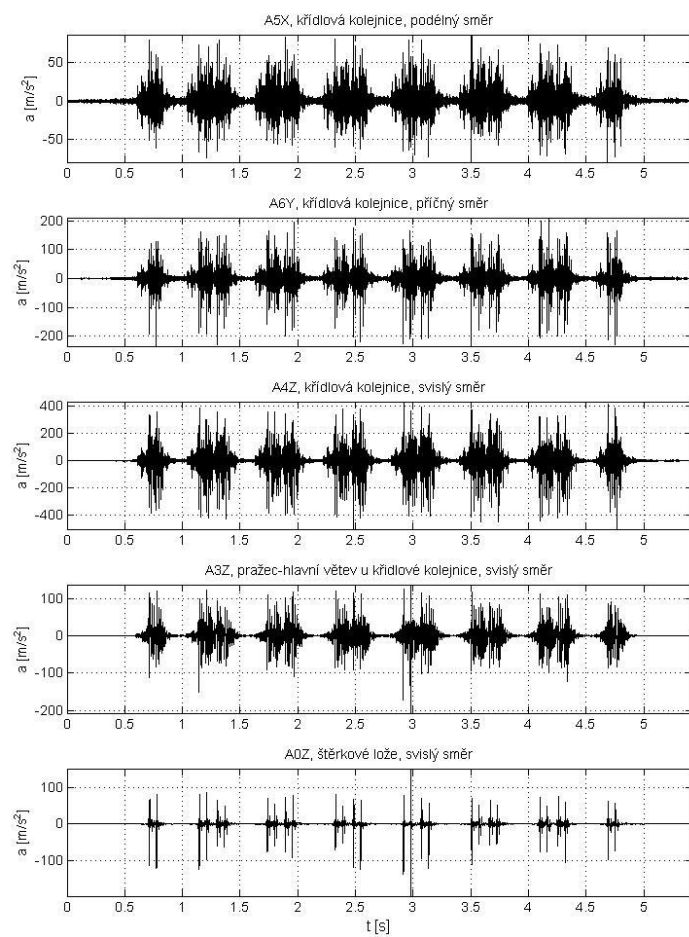


Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 380, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

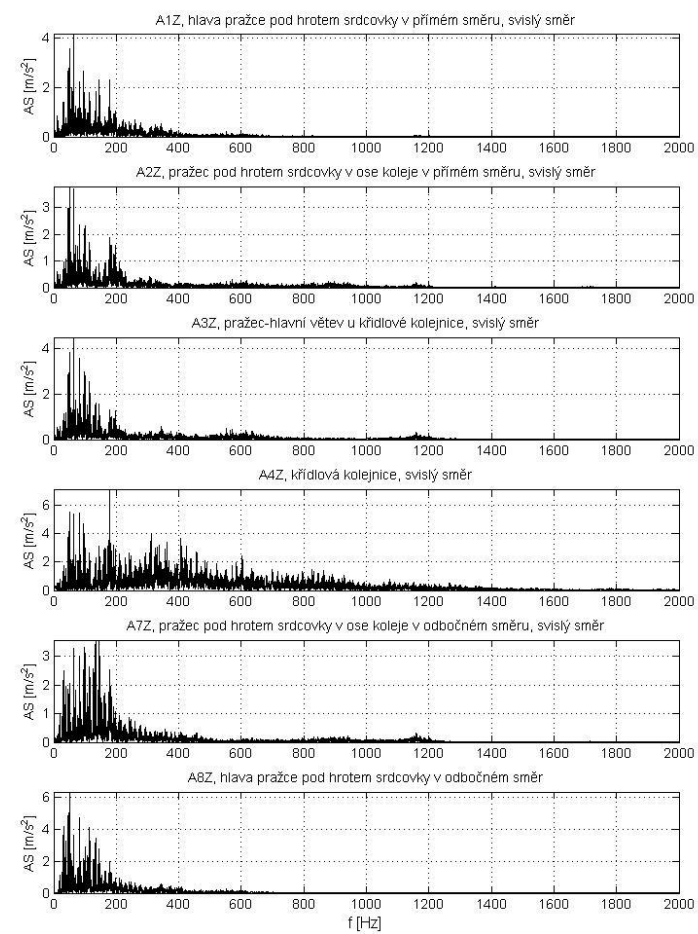
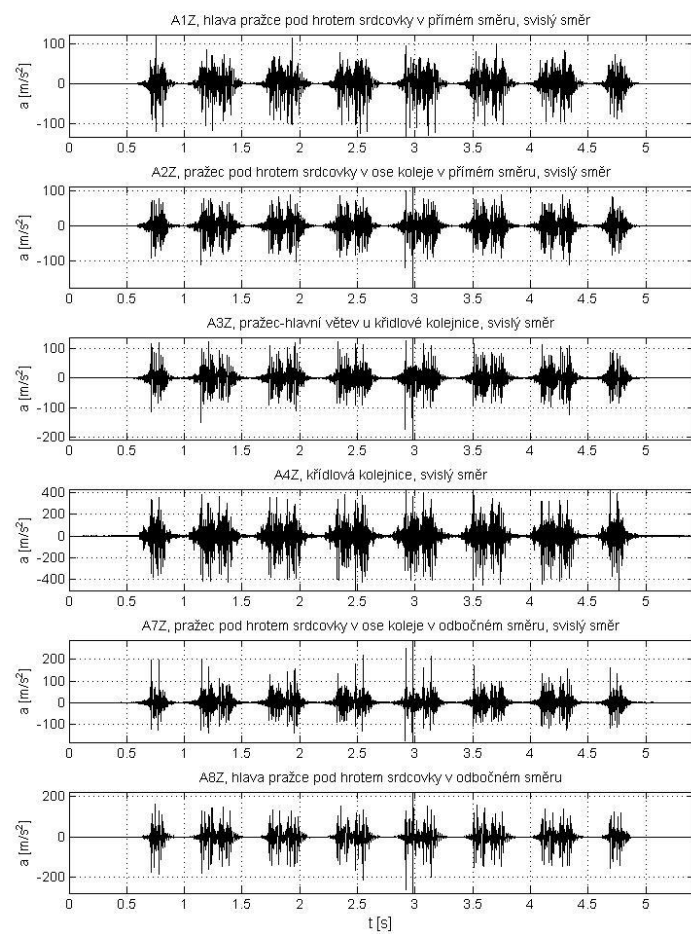


Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, lokomotiva řady 380, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

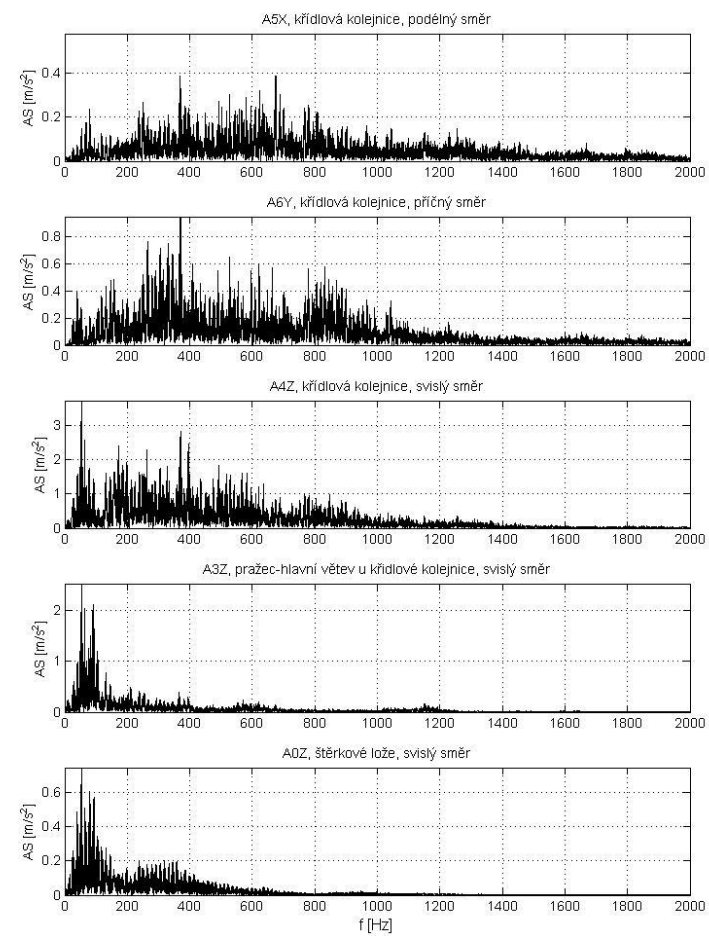
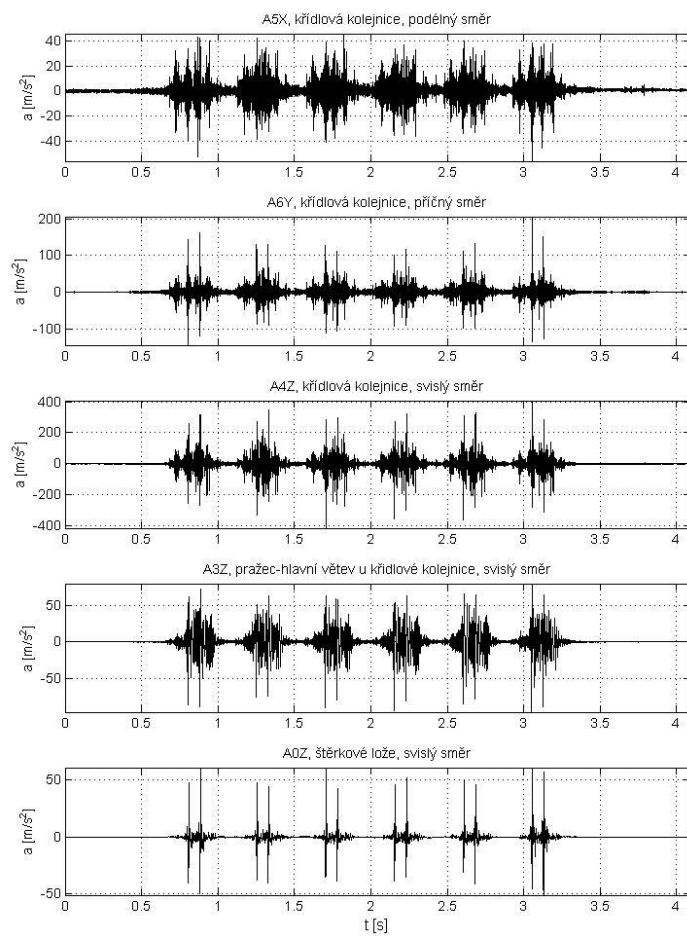
**Přehledné grafy zrychlení vibrací a FFT na vybraných
vlacích pro výhybku č. 4**



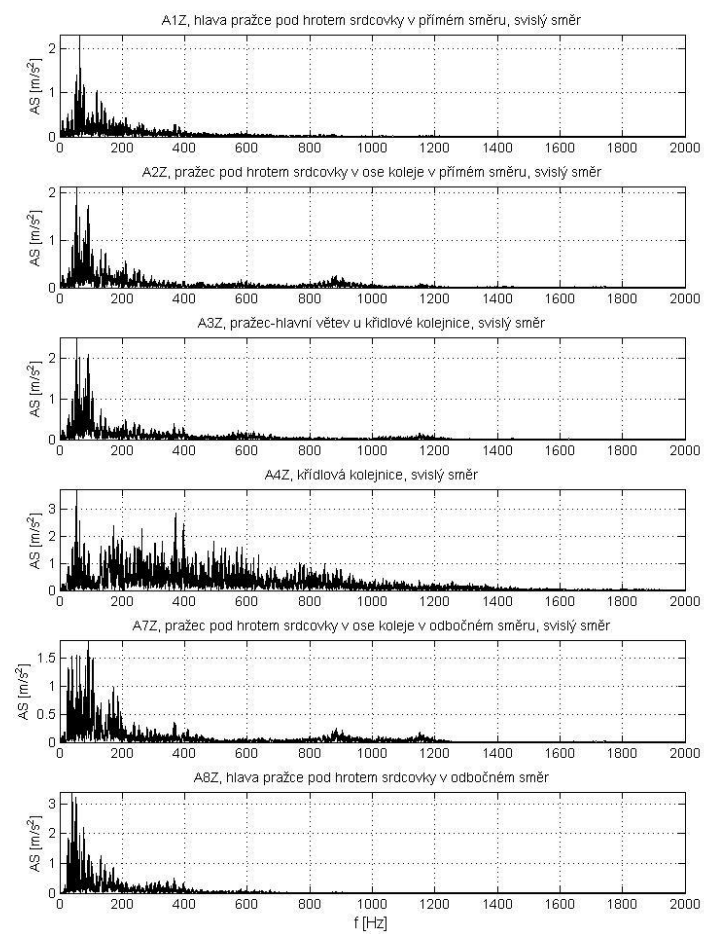
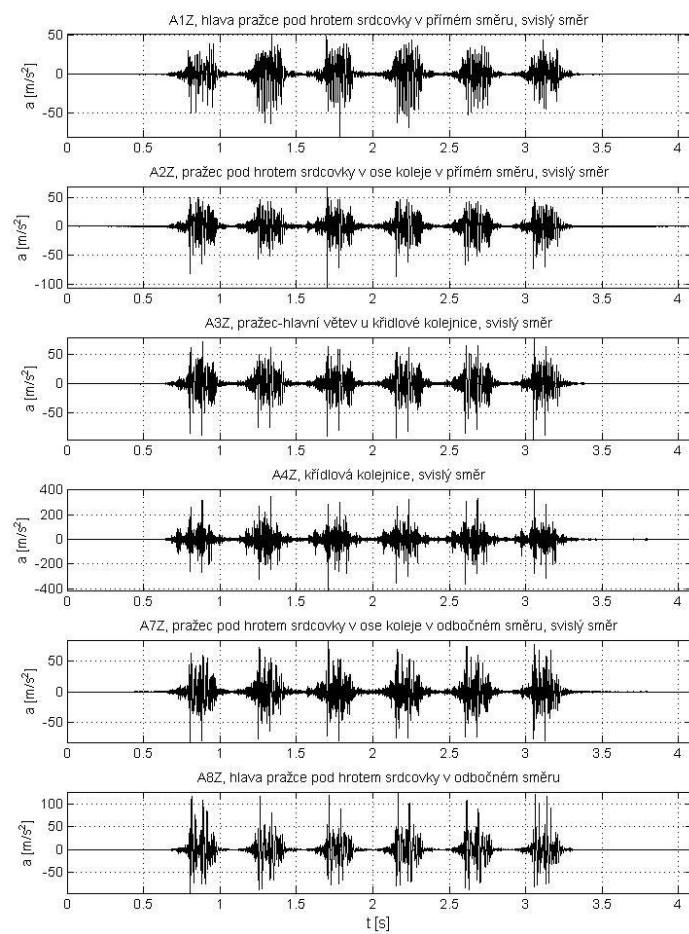
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Pendolino, rychlost $158 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



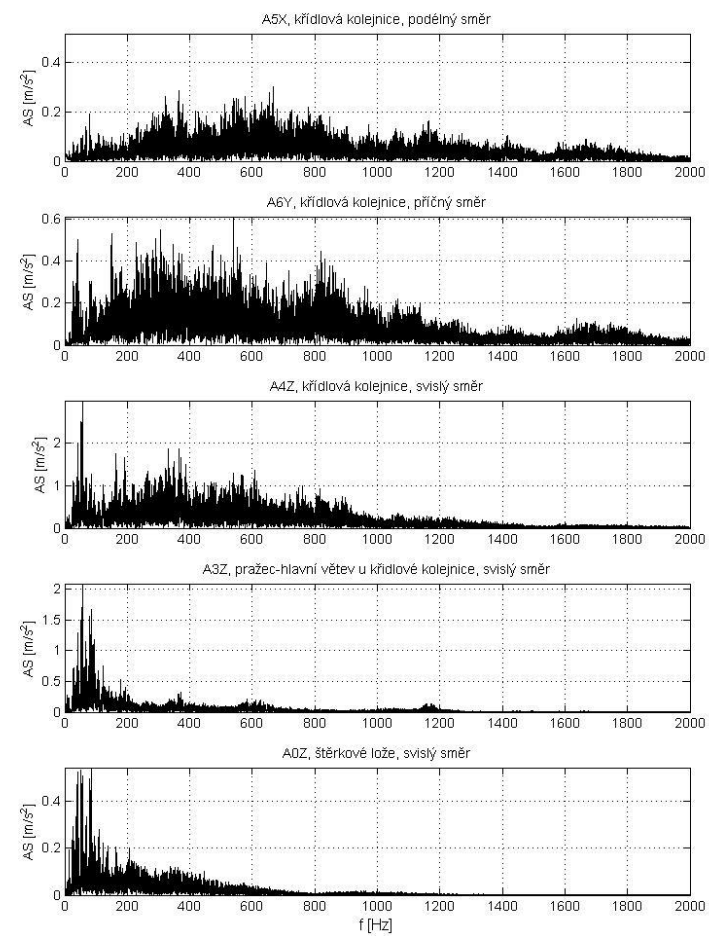
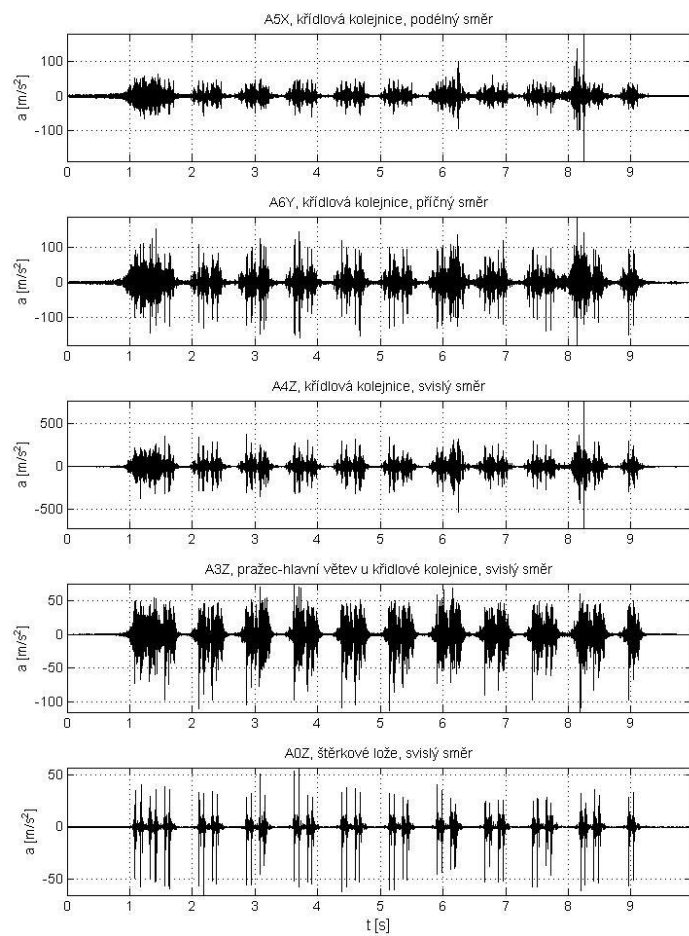
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, souprava Pendolino, rychlost 158 km·h⁻¹



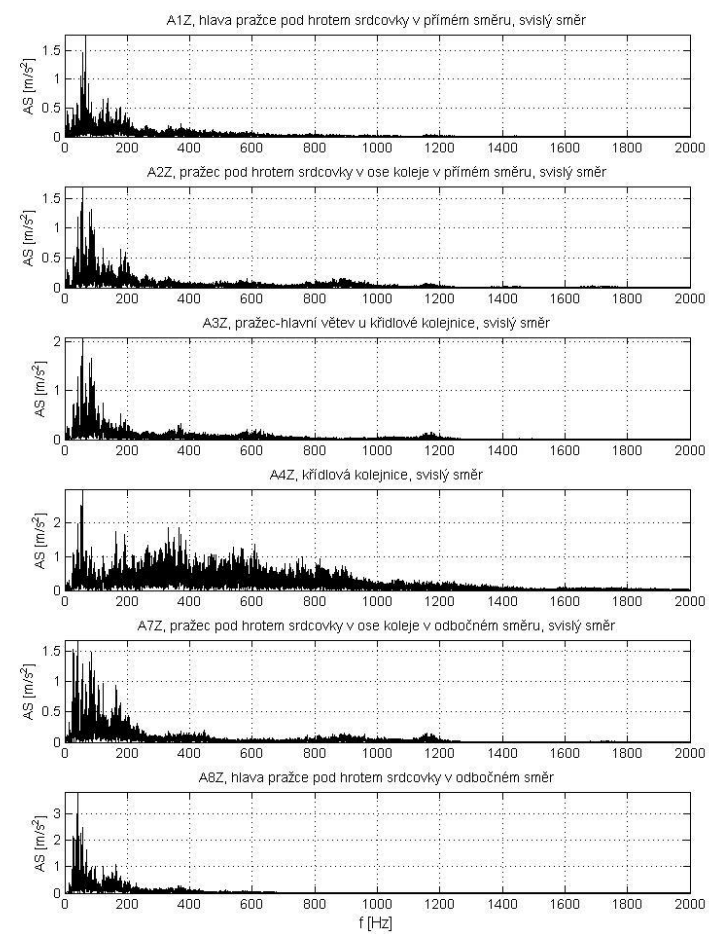
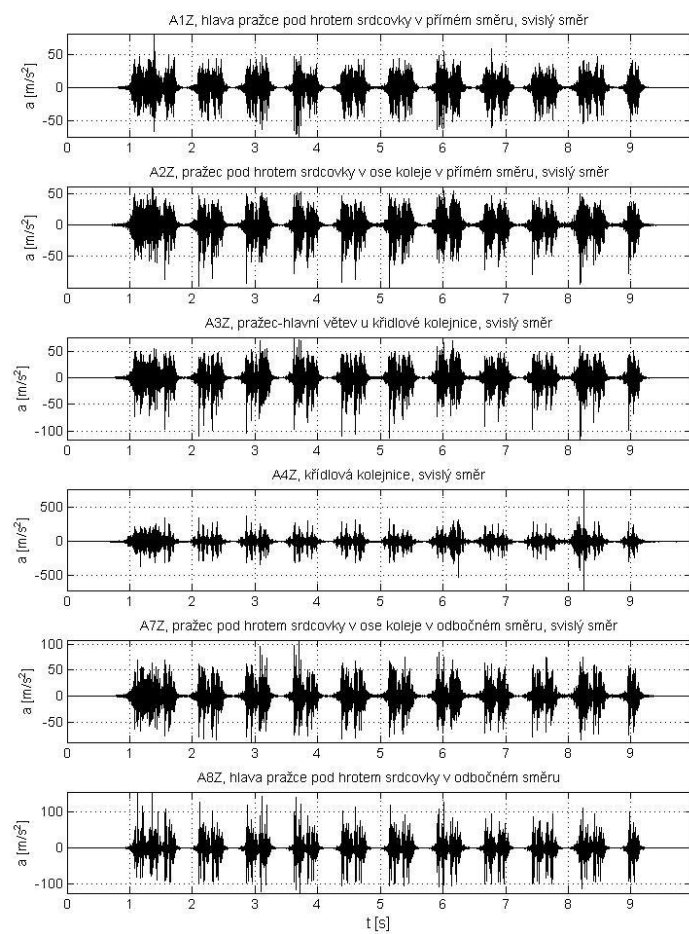
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava LEO Express, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



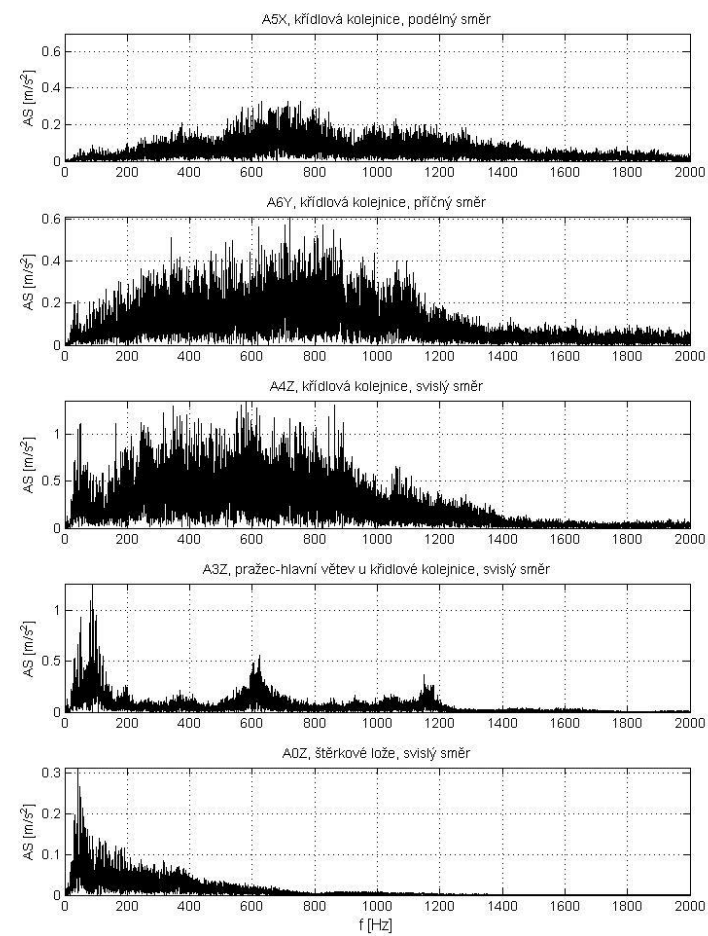
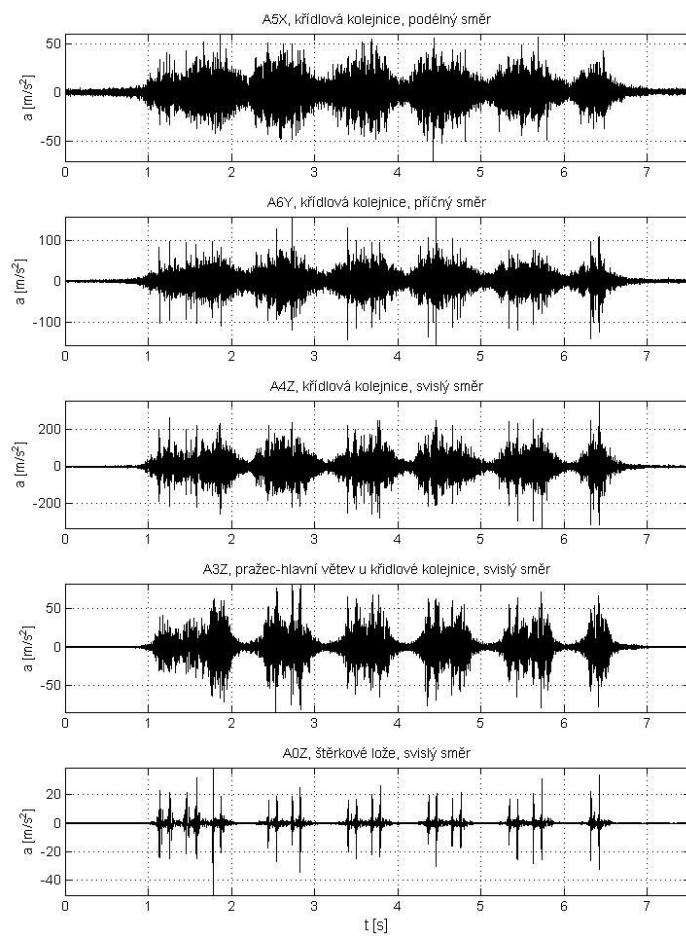
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, souprava LEO Express, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



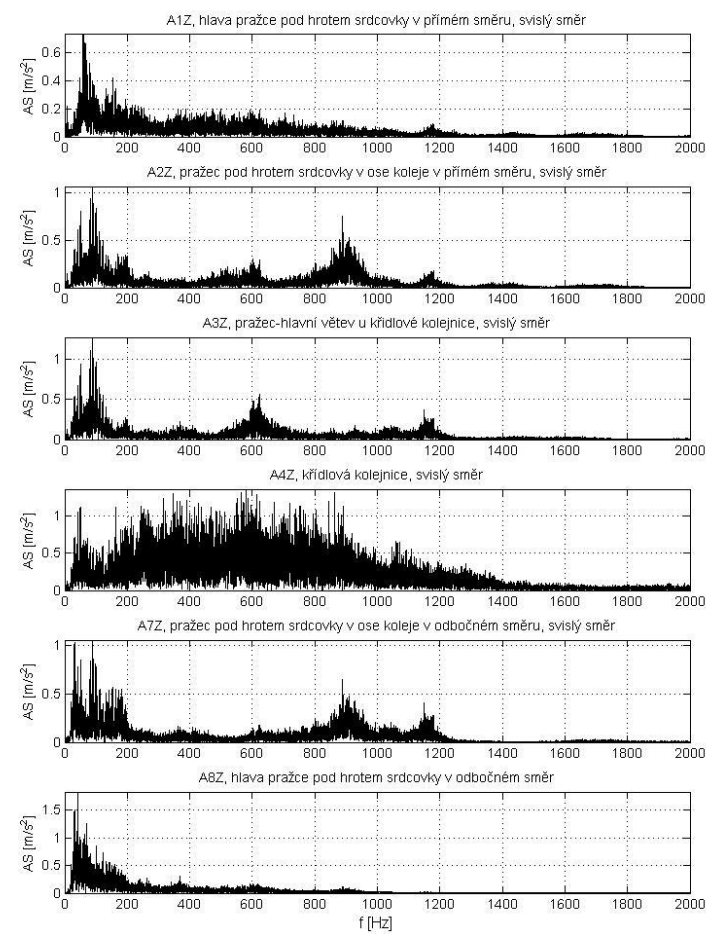
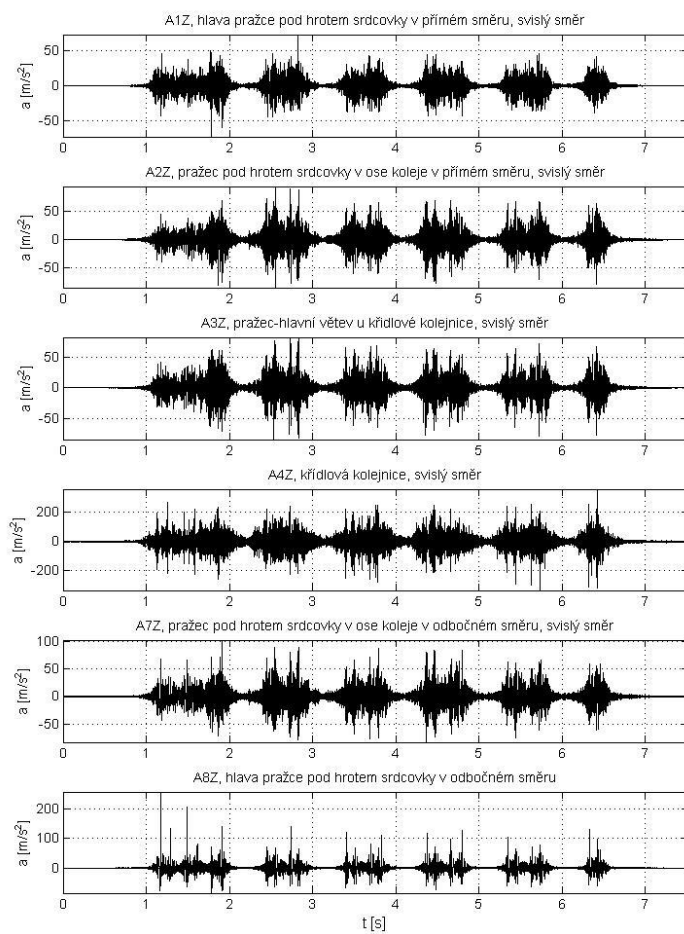
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava RegioJet, lokomotiva řady 162, rychlost $125 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



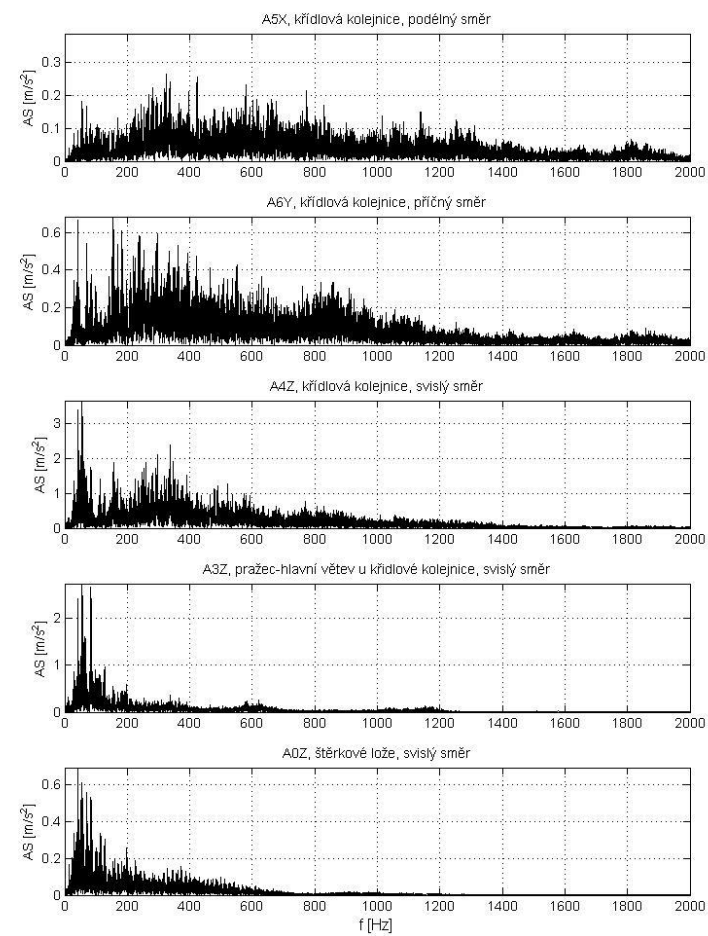
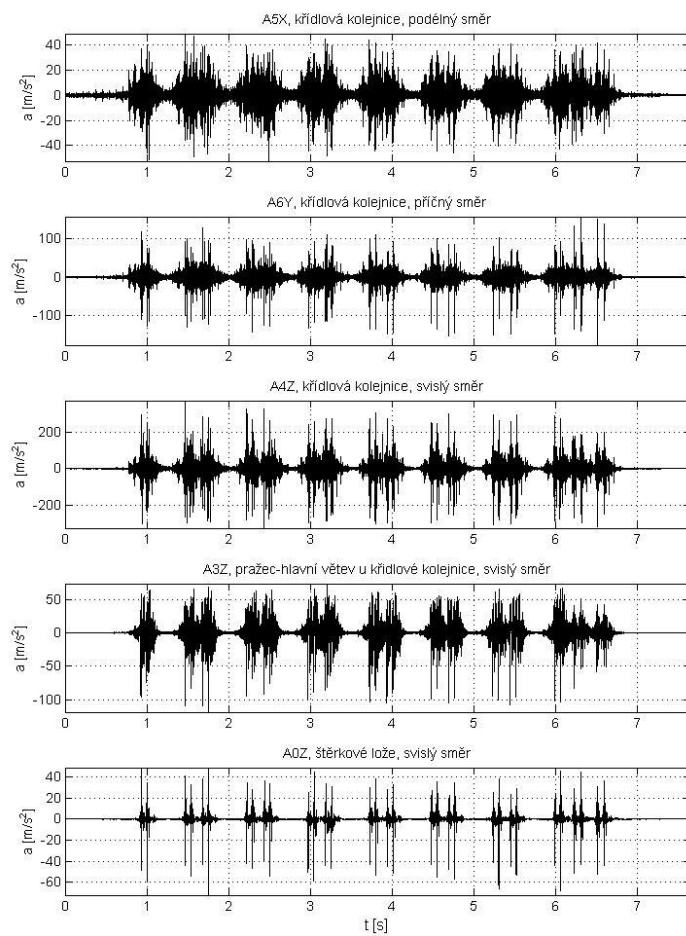
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, souprava RegioJet, lokomotiva řady 162, rychlost 125 km·h⁻¹



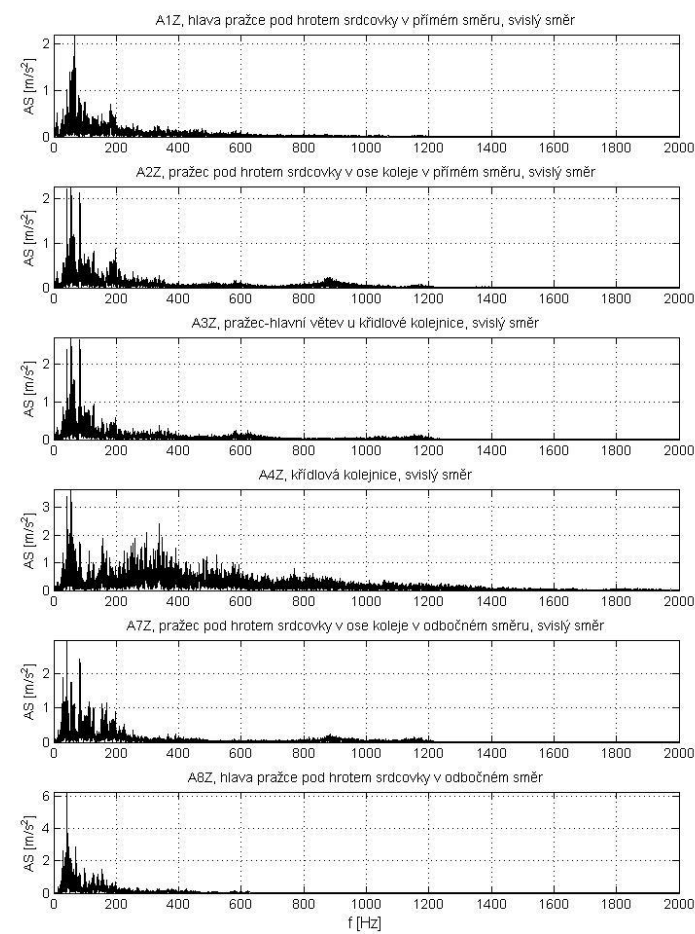
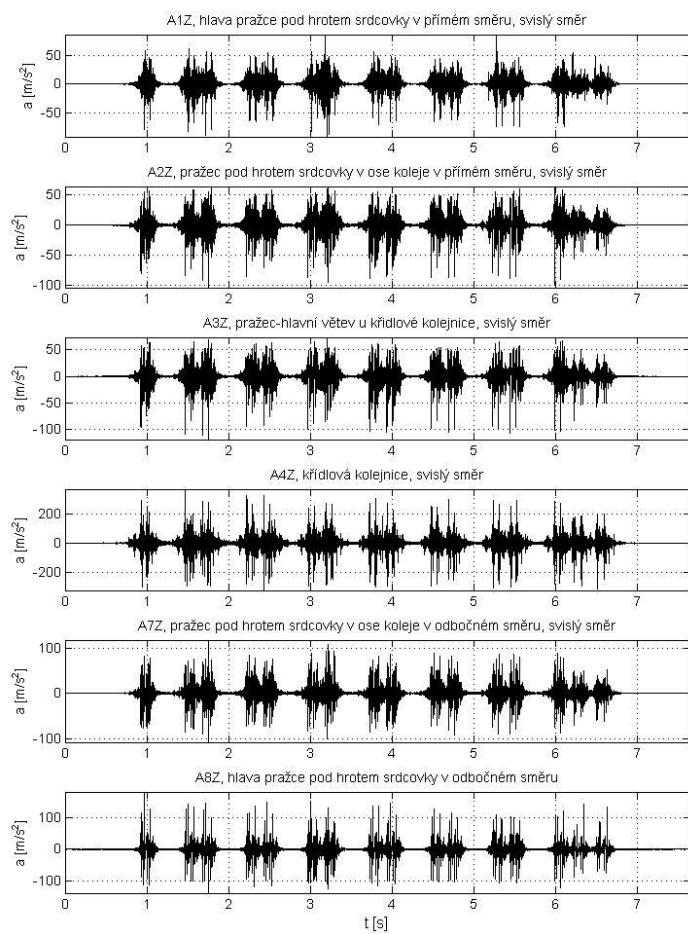
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 362, rychlost 95-101 km·h⁻¹



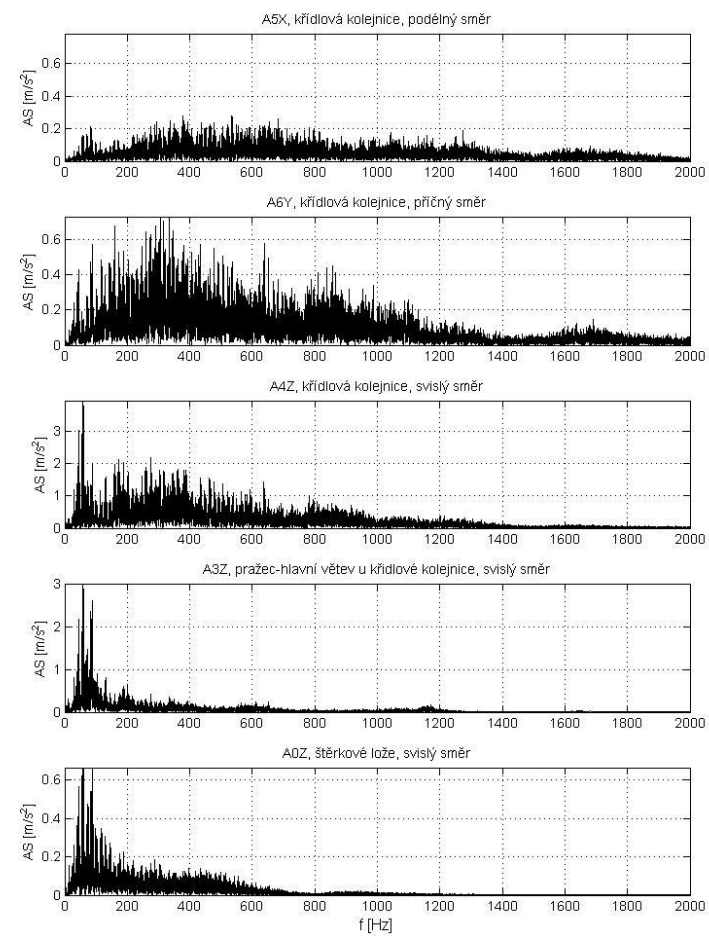
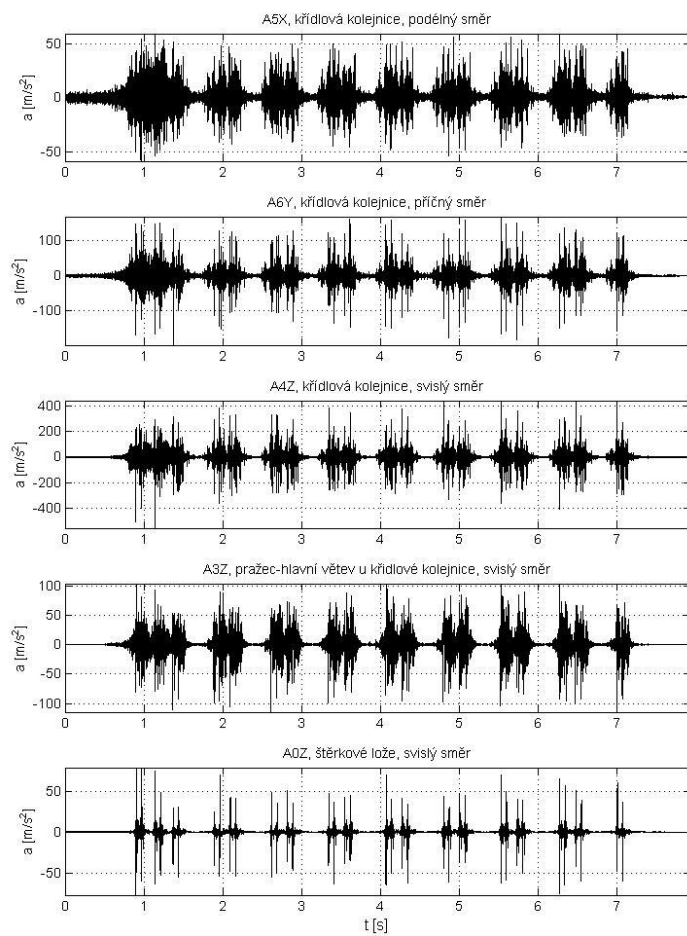
Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, lokomotiva řady 362, rychlost 95-101 km·h⁻¹



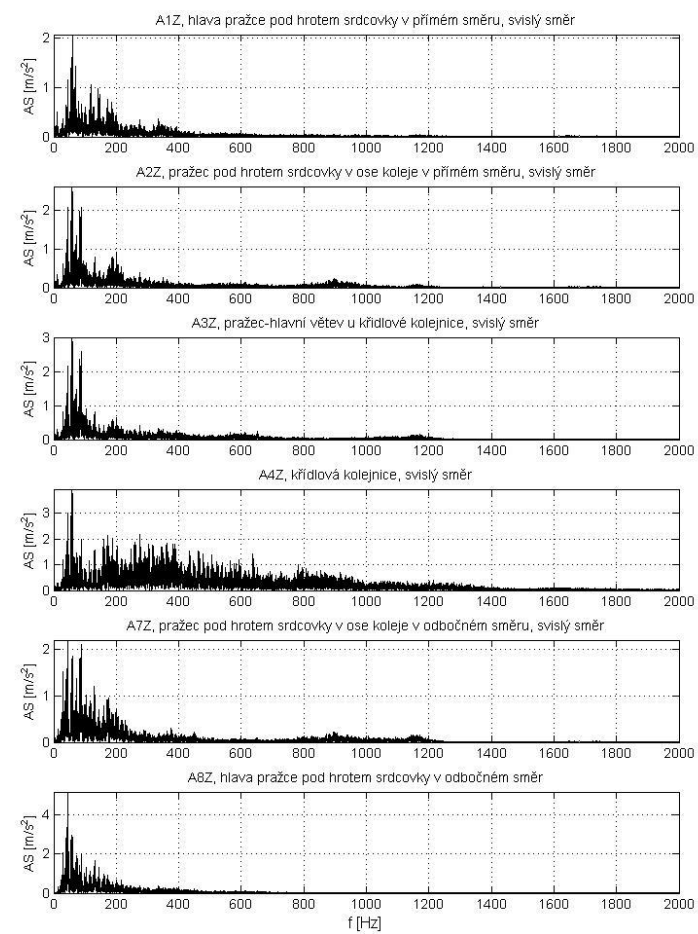
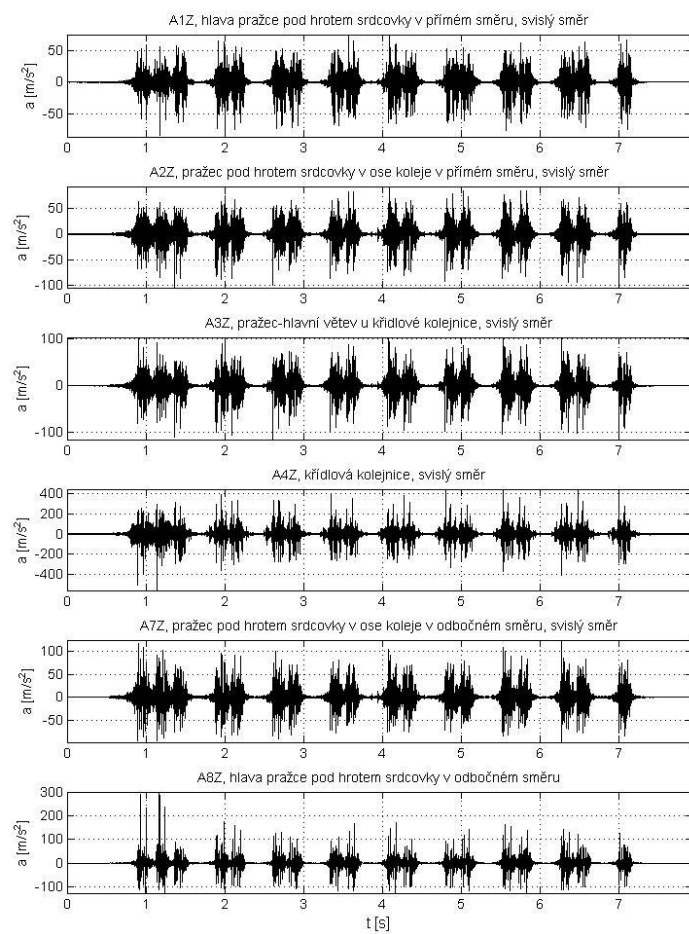
Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 1216 RailJet, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, lokomotiva řady 1216 RailJet, rychlost 130 km·h⁻¹



Přehledný graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, lokomotiva řady 380, rychlost $132 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledný graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, lokomotiva řady 380, rychlost $132 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

Časové vyhodnocení zrychlení vibrací – tabulky maxim, minim a RMS

Souprava	Výhybka	Minimální hodnoty zrychlení vibrací [m/s ²]									Rychlost [km/h]
		A0Z	A1Z	A2Z	A3Z	A4Z	A5X	A6Y	A7Z	A8Z	
Pendolino	3	-153	-100	-81	-115	-376	-148	-230	-151	-172	156
Pendolino	4	-130	-127	-123	-130	-475	-82	-224	-124	-193	157
380	3	-96	-75	-74	-103	-389	-79	-236	-117	-141	130
380	4	-77	-86	-104	-115	-557	-59	-200	-98	-127	132
Leo Express	3	-57	-69	-59	-68	-518	-123	-262	-80	-95	128
Leo Express	4	-49	-74	-85	-104	-433	-54	-136	-91	-92	129
RegioJet 162	3	-93	-69	-91	-123	-430	-84	-169	-149	-134	125
RegioJet 162	4	-65	-74	-100	-116	-722	-188	-178	-89	-124	125
362	3	-37	-62	-82	-69	-346	-80	-162	-79	-101	95-101
362	4	-51	-73	-86	-84	-333	-71	-157	-83	-86	93
1216 RailJet	3	-52	-77	-68	-65	-462	-103	-230	-84	-144	130
1216 RailJet	4	-72	-92	-104	-119	-325	-53	-176	-109	-138	130

Tabulka minim, srovnání výhybek č. 3 a 4

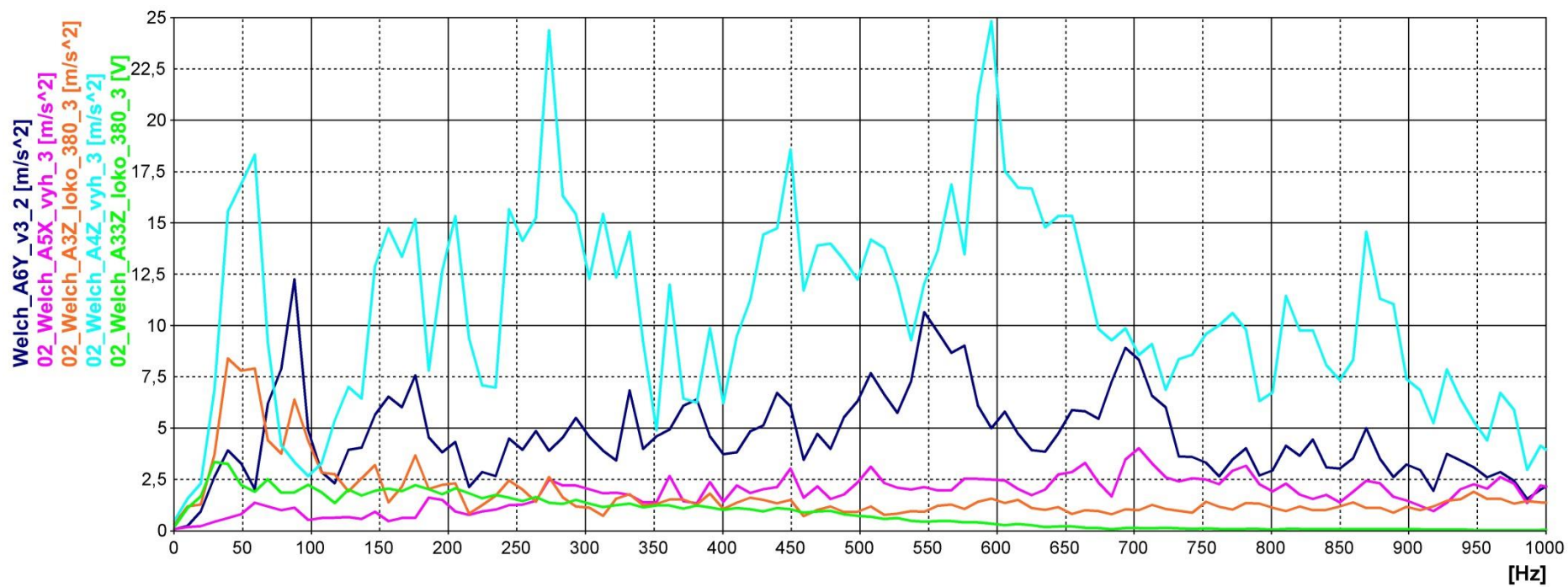
Souprava	Výhybka	Maximální hodnoty zrychlení vibrací [m/s ²]									Rychlost [km/h]
		A0Z	A1Z	A2Z	A3Z	A4Z	A5X	A6Y	A7Z	A8Z	
Pendolino	3	56	123	125	154	487	104	246	218	182	156
Pendolino	4	81	94	100	145	516	95	234	202	203	157
380	3	44	69	96	107	437	83	221	158	188	130
380	4	79	75	92	103	442	59	170	124	302	132
Leo Express	3	57	57	58	92	384	62	360	111	128	128
Leo Express	4	59	45	53	71	398	45	149	78	164	129
RegioJet 162	3	64	50	92	114	366	85	258	161	194	125
RegioJet 162	4	57	80	61	76	772	180	187	108	155	125
362	3	31	52	70	62	293	89	146	92	166	95-101
362	4	39	73	95	82	357	60	158	102	258	93
1216 RailJet	3	35	71	84	86	425	112	239	89	176	130
1216 RailJet	4	49	86	64	73	370	49	157	117	180	130

Tabulka maxim, srovnání výhybek č. 3 a 4

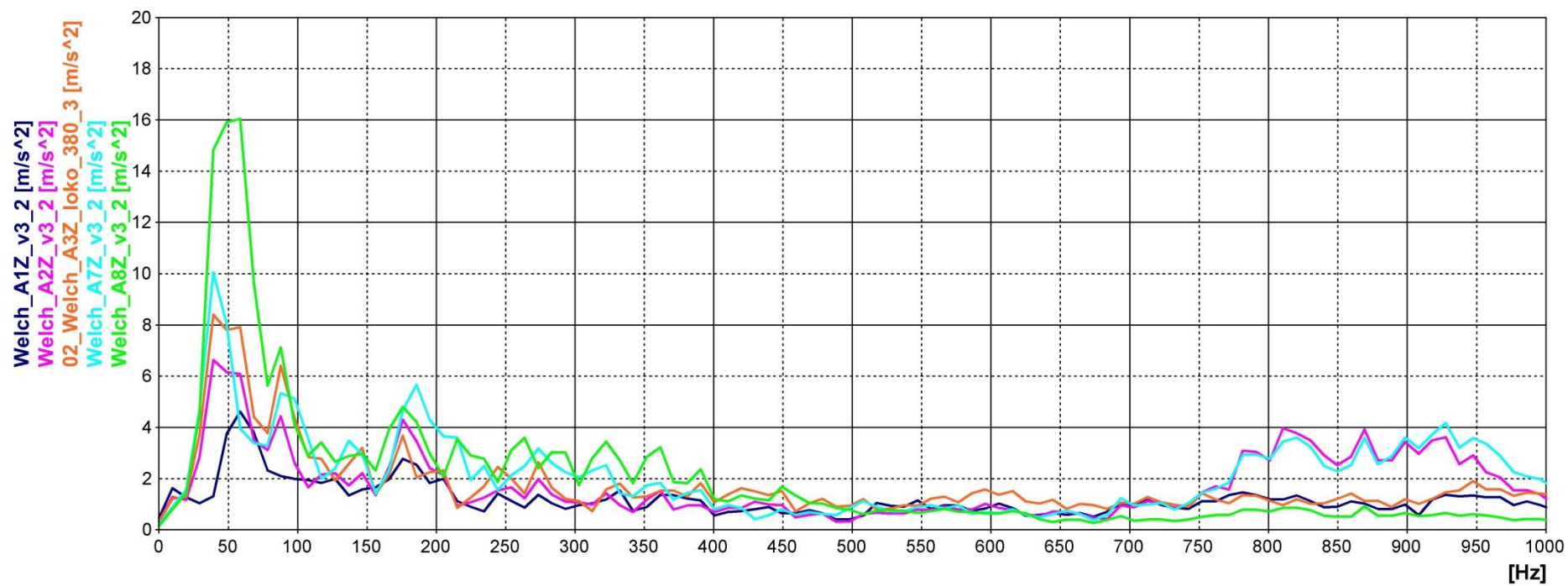
Souprava	Výhybka	Plocha pod křivkou klouzavé RMS [m/s]									Rychlost [km/h]
		A0Z	A1Z	A2Z	A3Z	A4Z	A5X	A6Y	A7Z	A8Z	
Pendolino	3	22	62	67	74	264	54	120	76	90	156
Pendolino	4	21	71	69	76	229	43	91	85	97	157
380	3	8	5	8	8	45	8	19	10	10	130
380	4	4	6	9	10	34	8	15	12	16	132
Leo Express	3	7	19	24	27	121	22	51	26	28	128
Leo Express	4	7	23	26	30	89	17	31	29	36	129
RegioJet 162	3	4	8	10	11	50	10	22	13	13	125
RegioJet 162	4	3	7	8	9	36	9	14	10	13	125
362	3	2	5	6	6	31	7	15	7	7	95-101
362	4	2	7	7	8	29	7	12	9	12	93
1216 RailJet	3	3	5	6	6	36	7	16	6	9	130
1216 RailJet	4	3	5	6	7	22	4	9	7	10	130

Tabulka ploch pod křivkou klouzavé RMS, srovnání výhybek č. 3 a 4

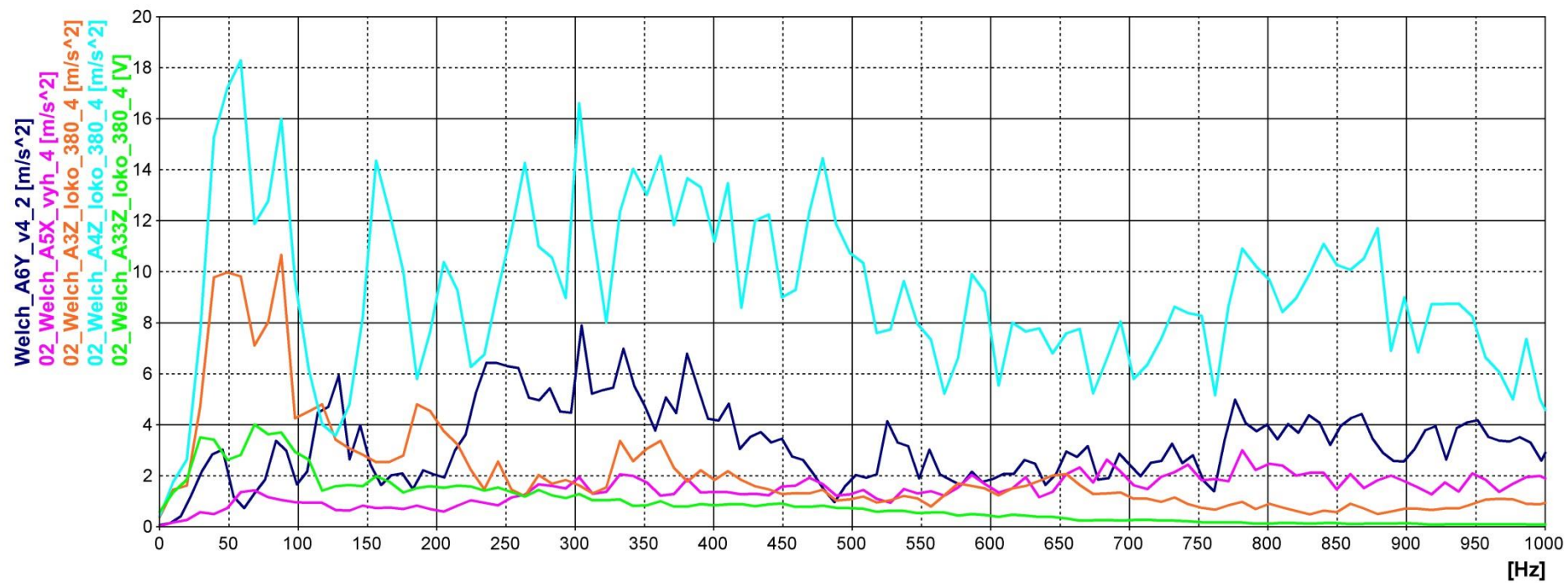
Frekvenční vyhodnocení – Welchova metoda



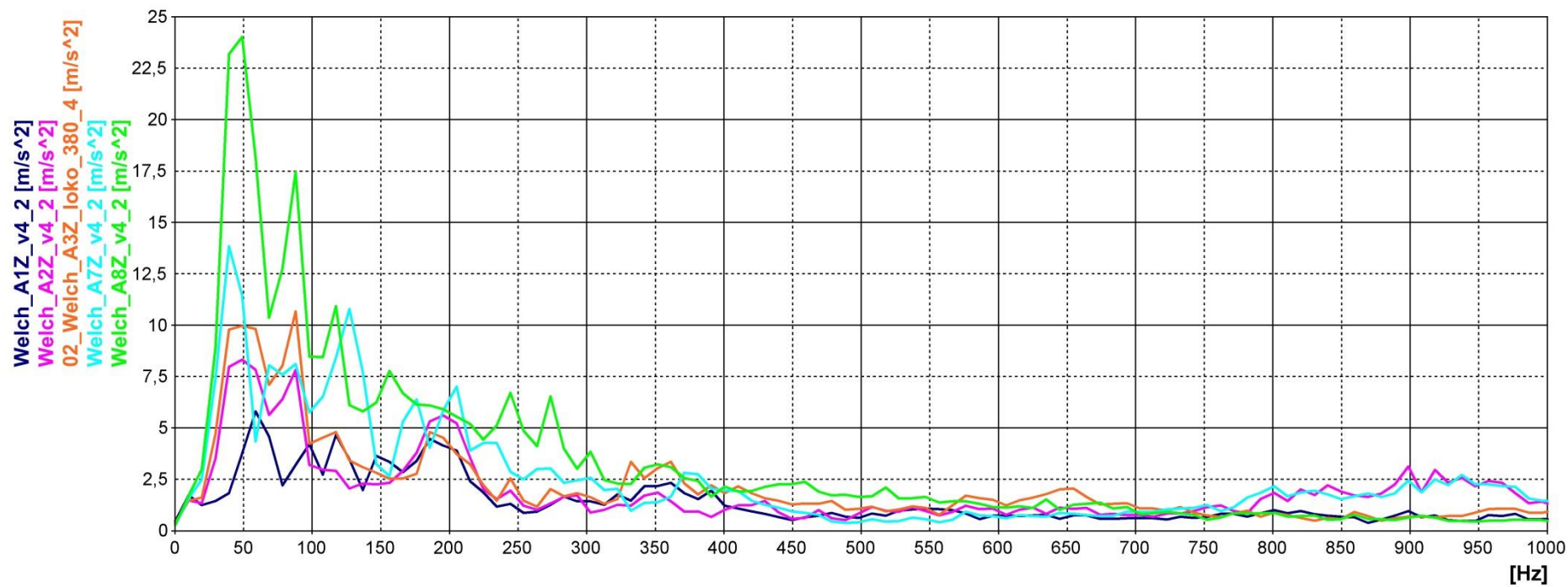
Welchova metoda, přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, lokomotiva řady 380, výhybka č. 3 – 2. kampaň měření



Welchova metoda, pražec pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 380, výhybka č. 3 - 2. kampaň měření

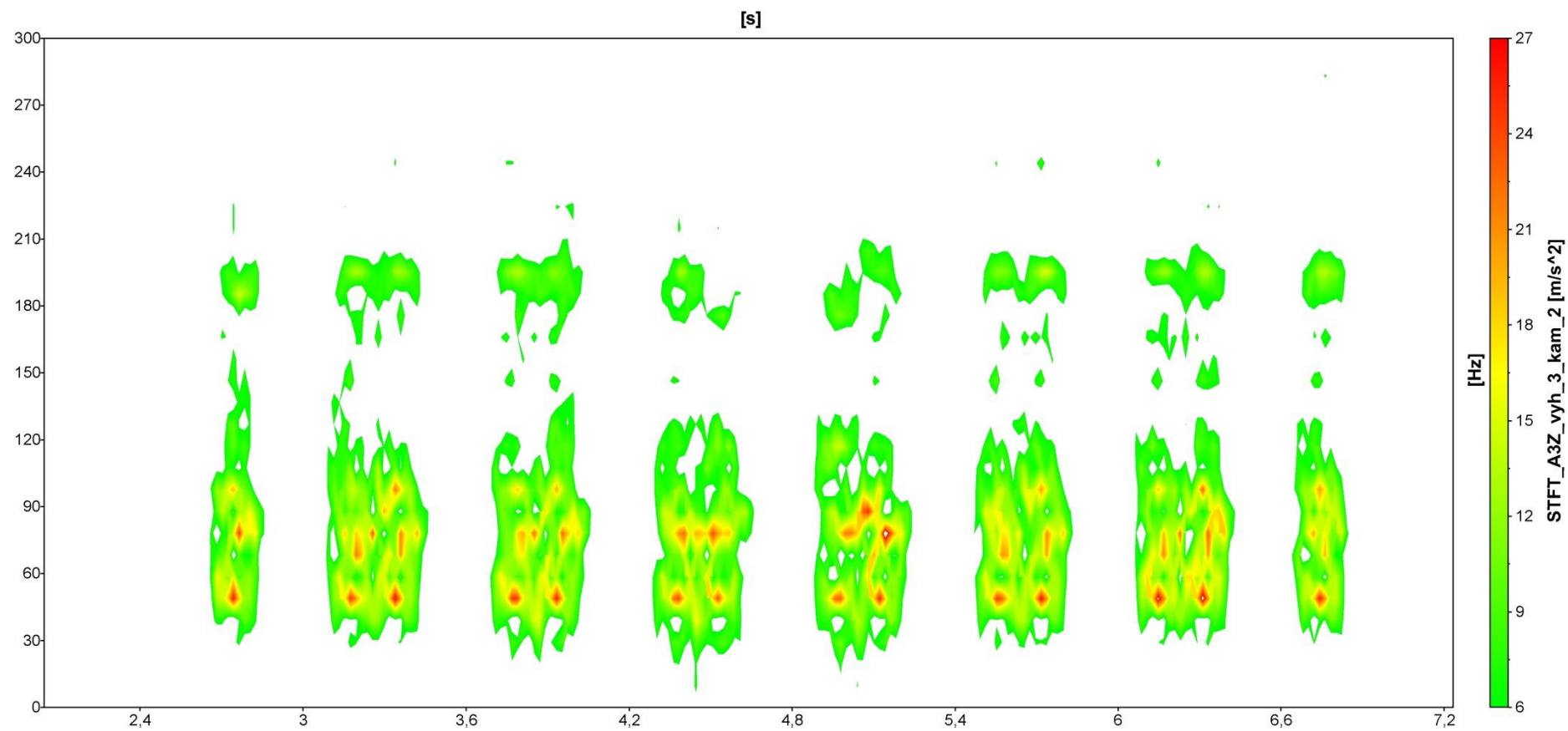


Welchova metoda, přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, lokomotiva řady 380, výhybka č. 4 - 2. kampaň měření

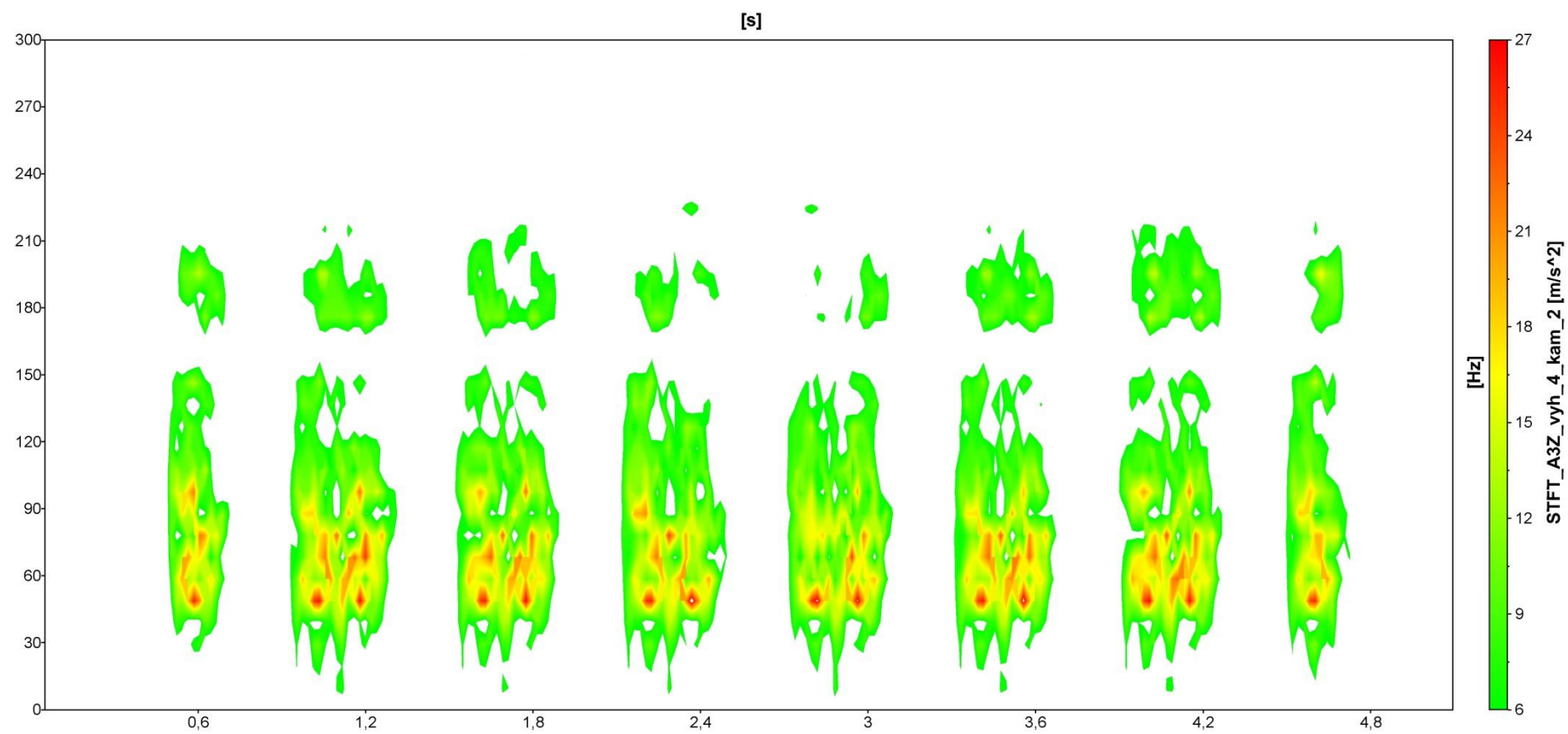


Welchova metoda, pražec pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 380, výhybka č. 4 - 2. kampaň měření

Časově-frekvenční vyhodnocení - STFT



STFT na pražci pod hrotem srdcovky (snímač A3Z), souprava Pendolino, rychlost $156 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ – výhybka č. 3



STFT na pražci pod hrotem srdcovky (snímač A3Z), souprava Pendolino, rychlost $157 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ – výhybka č. 4

Příloha k měření v Ústí nad Orlicí

3. kampaň měření

- Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 3
- Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 4
- Přehledné grafy pohybového chování na vybraných vlcích
- Tabulka zatlačení pražců na vybraných vlcích
- Průhybové křivky
- Průhybové křivky – srovnání všech tří měřících kampaní
- Přehledné grafy zrychlení vibrací a FFT na vybraných vlcích
- Časové vyhodnocení vibrací – tabulky minim, maxim a RMS
- Frekvenční vyhodnocení – Welchova metoda na výřezích lokomotiv
- Časově frekvenční vyhodnocení – STFT na vybrané soupravě

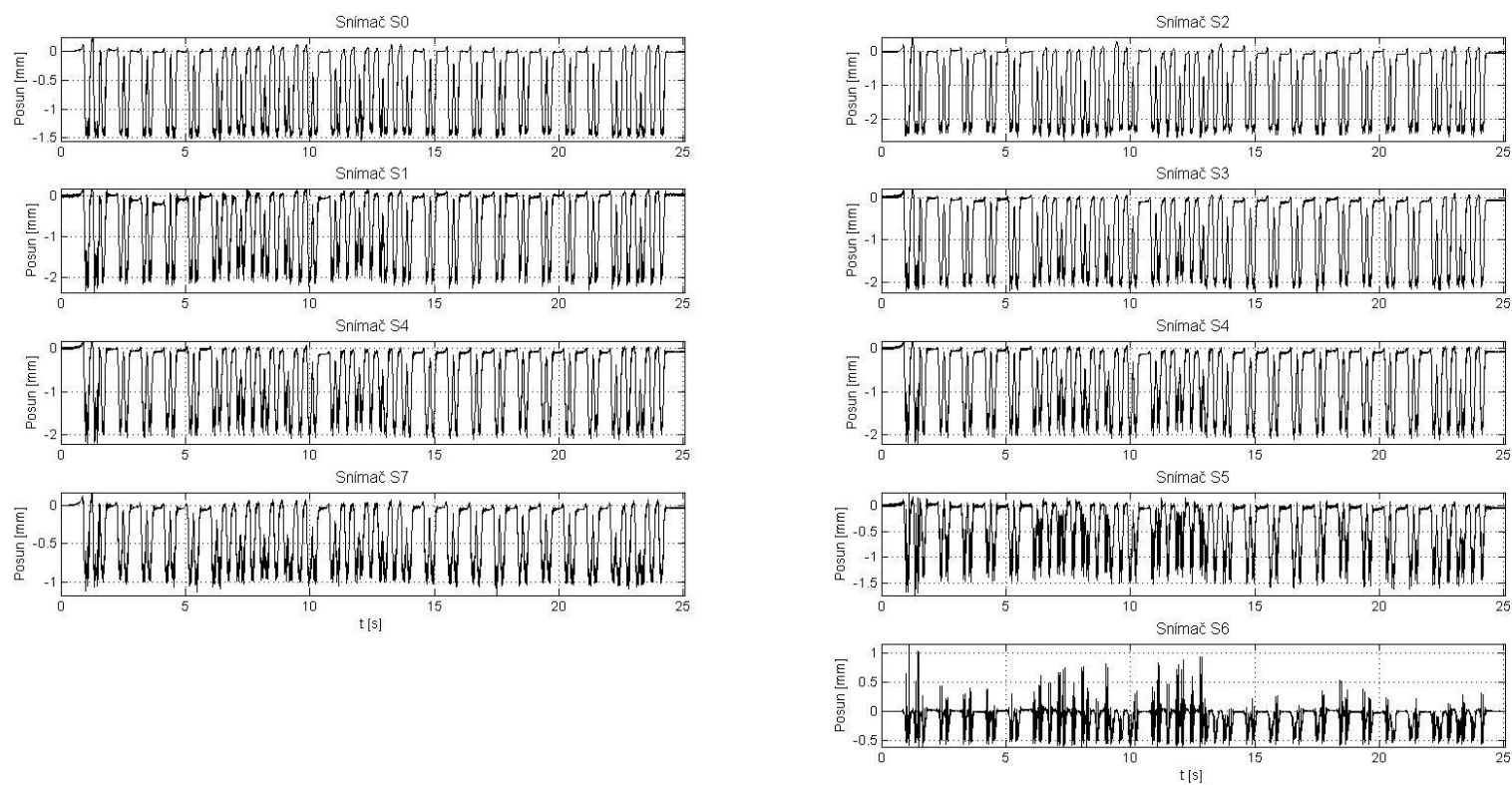
Měření Ústí nad Orlicí 26.7.2016 - výhybka č. 3					
Počasí: 24°C, skoro jasno, mírný vítr					
měření č.	čas	rychlost [km/h]	loko / souprava	chybně	poznámky
1	9:47	73 - 62	471 City Elefant		
2	9:53	130	151		
3	10:09	99-95	386 N		
4	10:18	130	1216 RailJet		
5	12:26	59	810		<i>spojkou</i>
6	10:37	130	Leo Express		
7	10:41	35-61	386 N		
8	10:54	130	380		
9	11:12	135	Pendolino		
10	11:16	130	162 RegioJet		
11	11:23	130	380		
12	11:38	132-136	Leo Express		
13	11:44	95-100	660		
14	11:50	77-60	ŘV + 363		
15	11:57	117	151		
16	12:11	91-94	386 N		
17	12:17	130	1216 RailJet		
18	12:36	130	Leo Express		
19	12:42	80-85	150		
20	12:48	98-85	163		
21	12:53	130	361		
22	12:56	100	386 N		
23	13:05	151	Pendolino		
24	13:11	131	Siemens RegioJet		
25	13:21	130	380		

Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 3

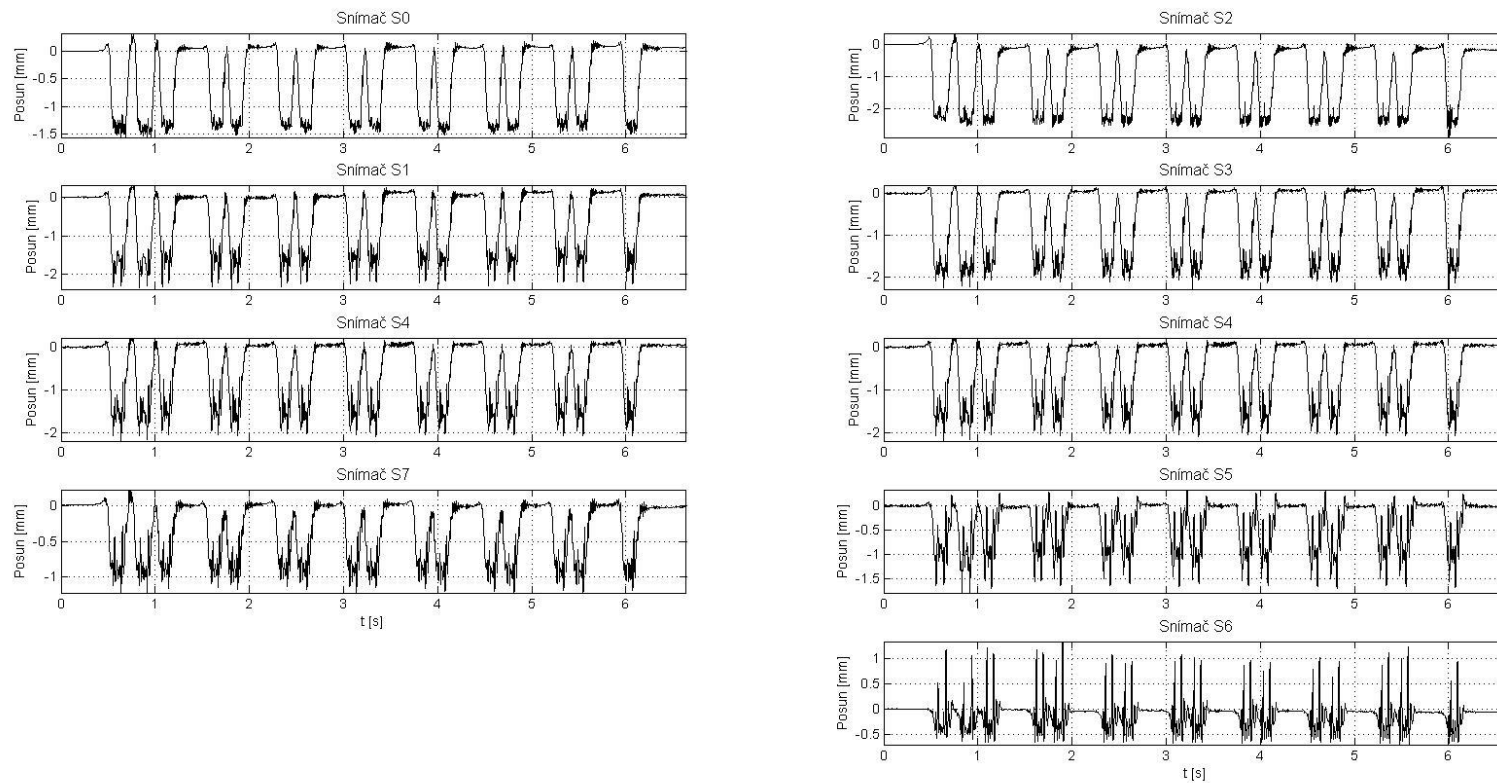
Měření Ústí nad Orlicí 27.7.2016 - výhybka č. 4					
Počasí: 25°C, skoro jasno, mírný vítr					
měření č.	čas	rychlost [km/h]	souprava	nezapojeno	poznámky
1	9:57	60-50	163 N		
2	10:01	38	MVTV		spojkou 4-3
3	10:04	130	ŘV + 1216 RailJet		
4	10:06	31	MVTV		spojkou 3-4
5	10:19	50	971 City Elefant		
6	10:23	84	151		
7	10:26	55	810 Os		
8	10:28	120	ŘV + 660 InetrPanter		
9	10:46	58-52	363 N		
10	10:51	127	116 RegioJet		
11	10:54	130	380		jel i ve vedlejší koleji
12	11:02	160	Pendolino		
13	11:06	94-72	186 N		
14	11:27	128	350		
15	11:40	44	810 Os		
16	11:45	86	2x 753 N		
17	11:58	68-65	181 N		
18	12:05	63-58	123 N		
19	12:07	114	ŘV + 1216 RailJet		
20	12:20	67-75	163 Os		
21	12:27	128	Leo Express		
22	12:30	129	151		
23	12:33	110	660 InterPanter		
24	12:42	126	118 RegioJet		
25	13:00	160	Pendolino		
26	13:17	131	380		
27	13:19	130	350		
28	13:34	118	150		
29	13:39	100	386 N		
30	13:43	72	150		
31	13:51	132	1216 RailJet		

Tabulka změřených vlaků na výhybce č. 4

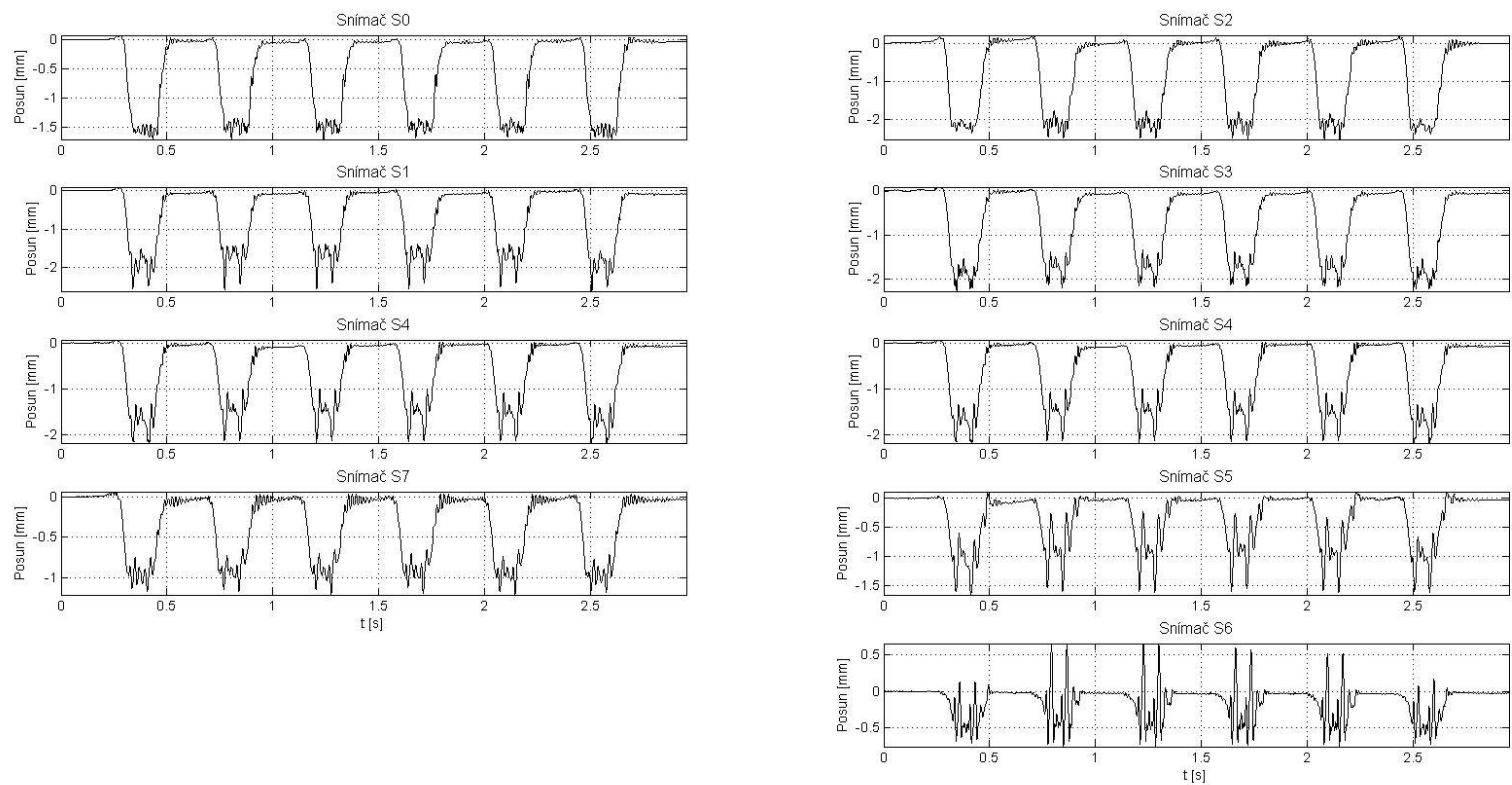
**Přehledové grafy pohybového chování na
vybraných vlacích pro výhybku č. 3**



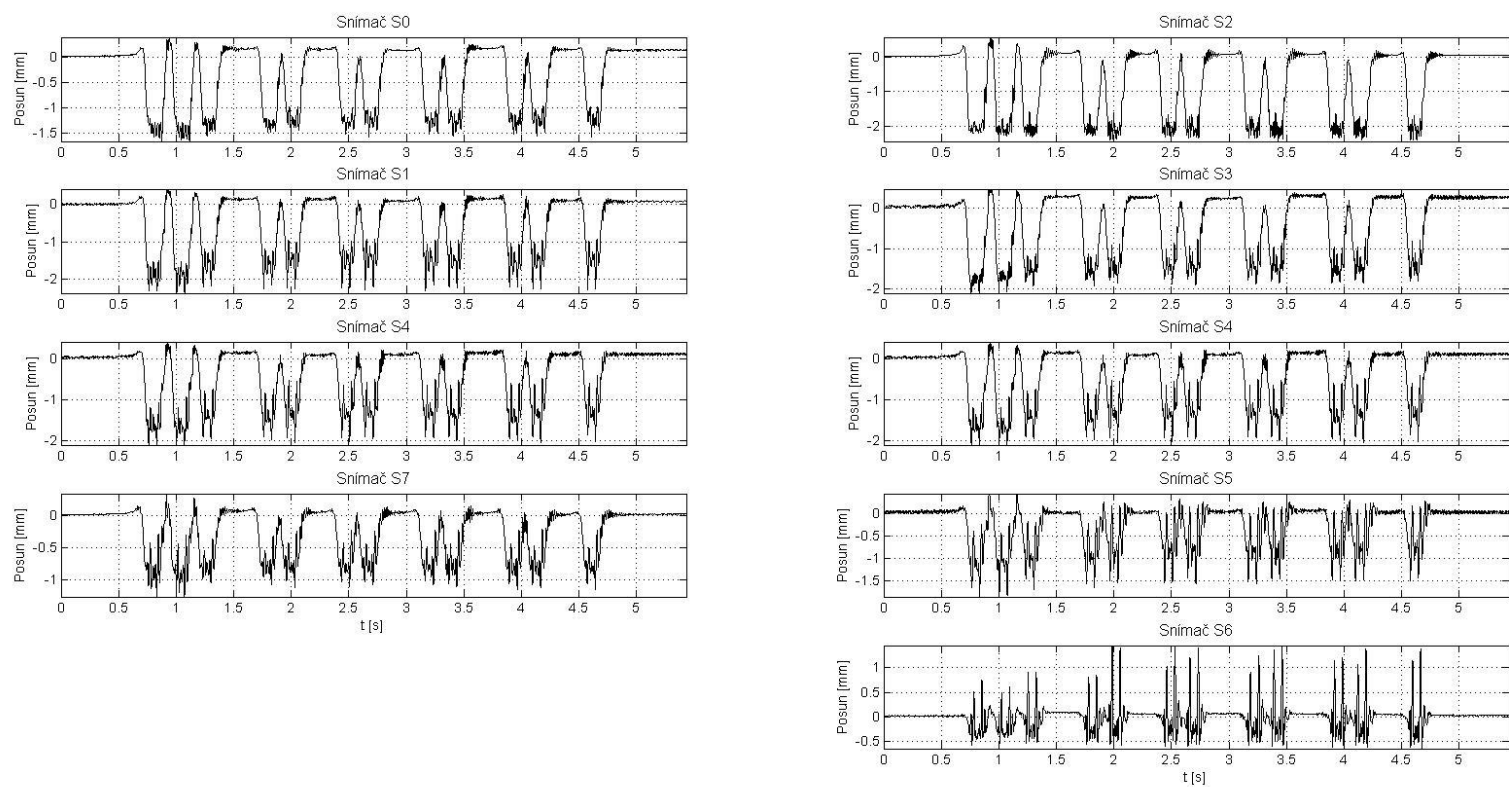
Přehledový graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, nákladní vlak, lokomotiva řady 386, rychlost $97 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



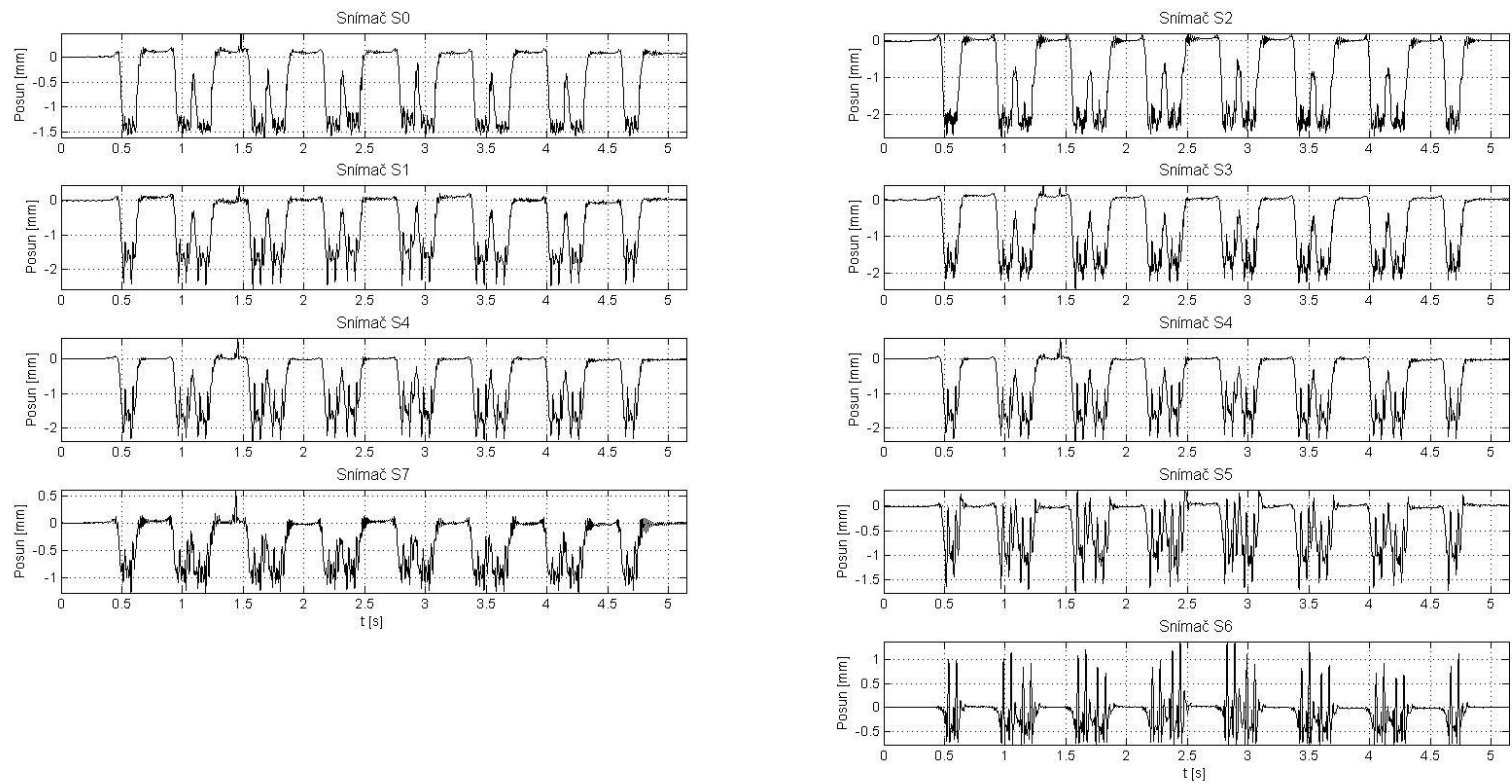
Přehledový graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava Railjet, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledový graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava LEO Express, rychlost $133 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

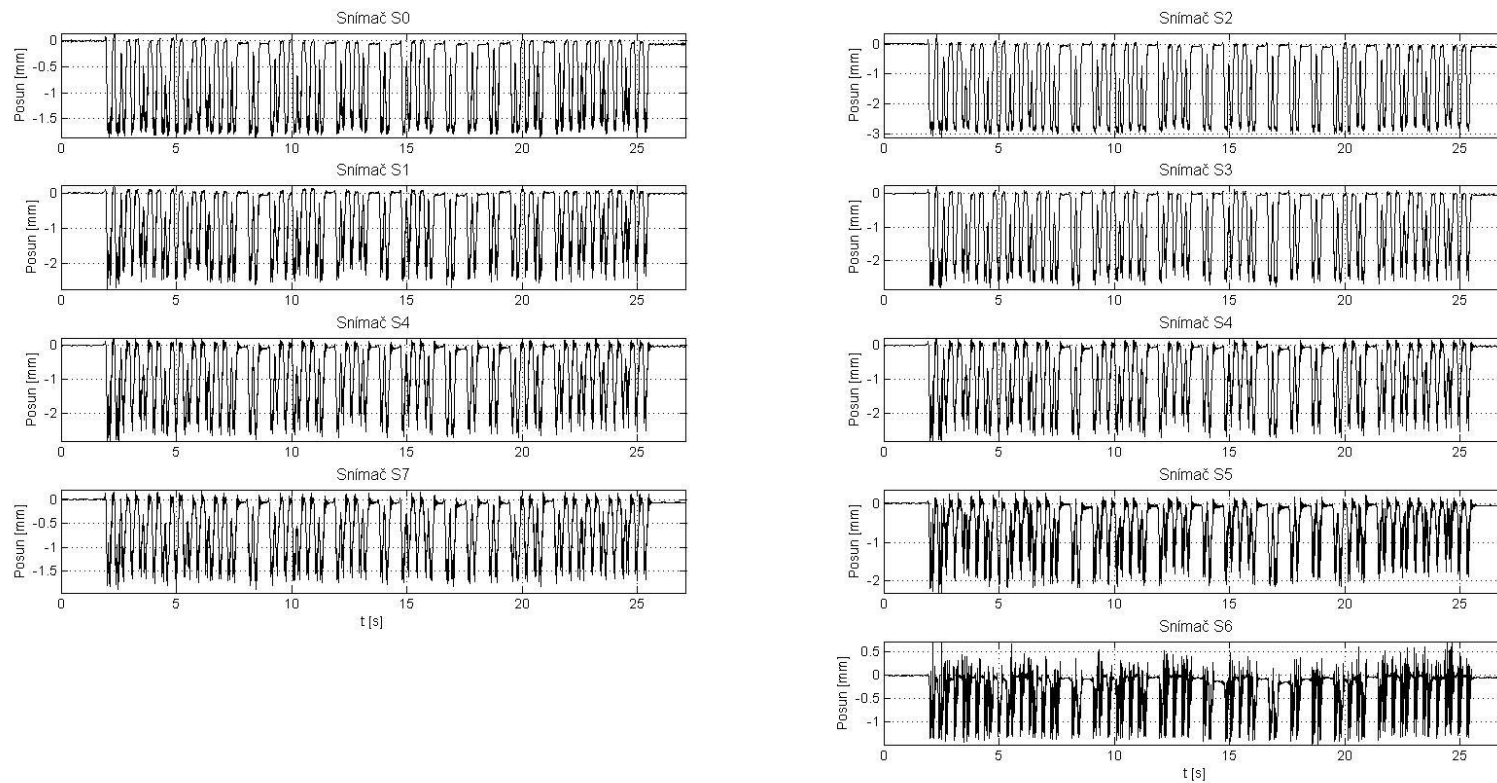


Přehledový graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, rychlík, lokomotiva řady 380, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

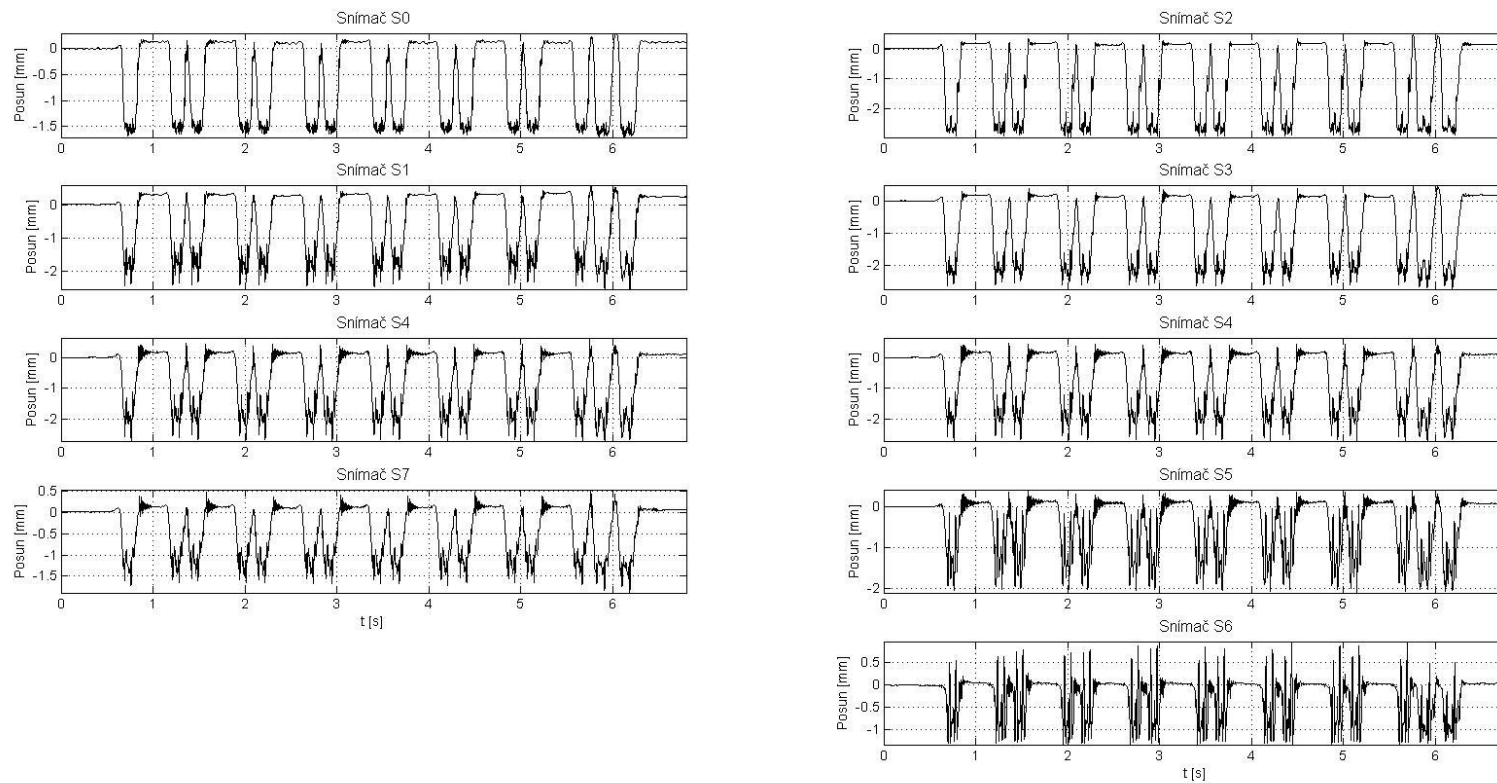


Přehledový graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava Pendolino, rychlost $151 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

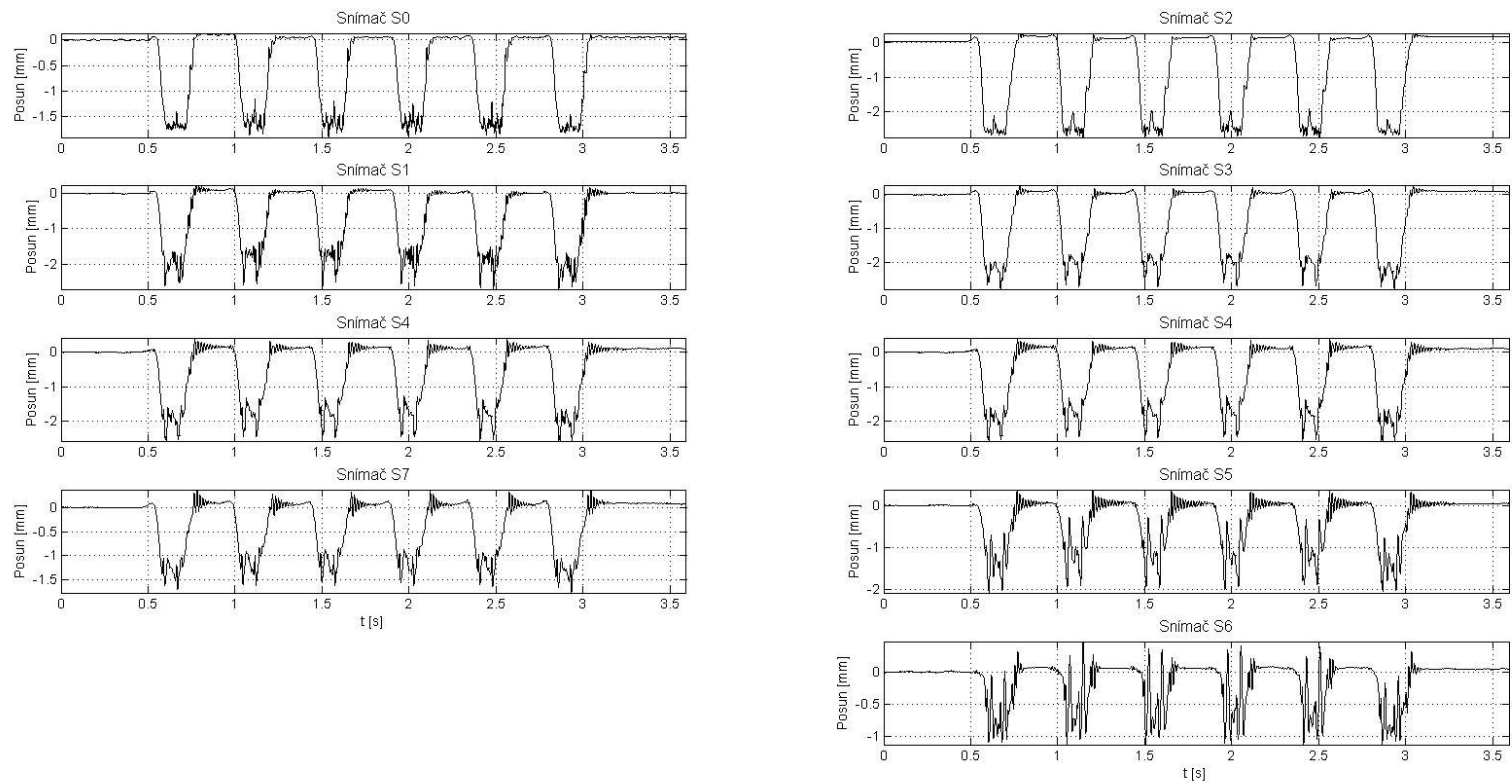
**Přehledové grafy pohybového chování na
vybraných vlacích pro výhybku č. 4**



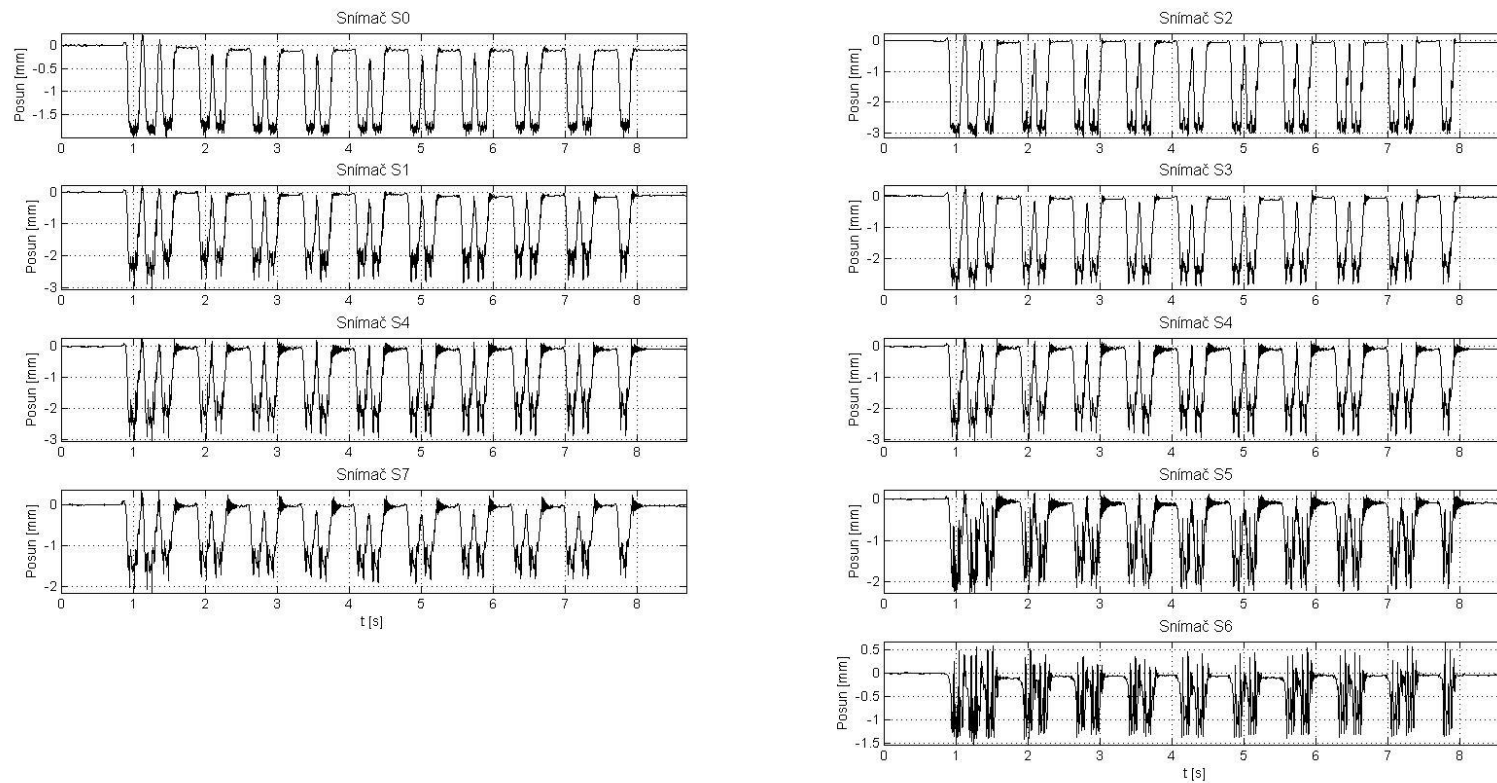
Přehledový graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, nákladní vlak, lokomotiva řady 386, rychlost $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



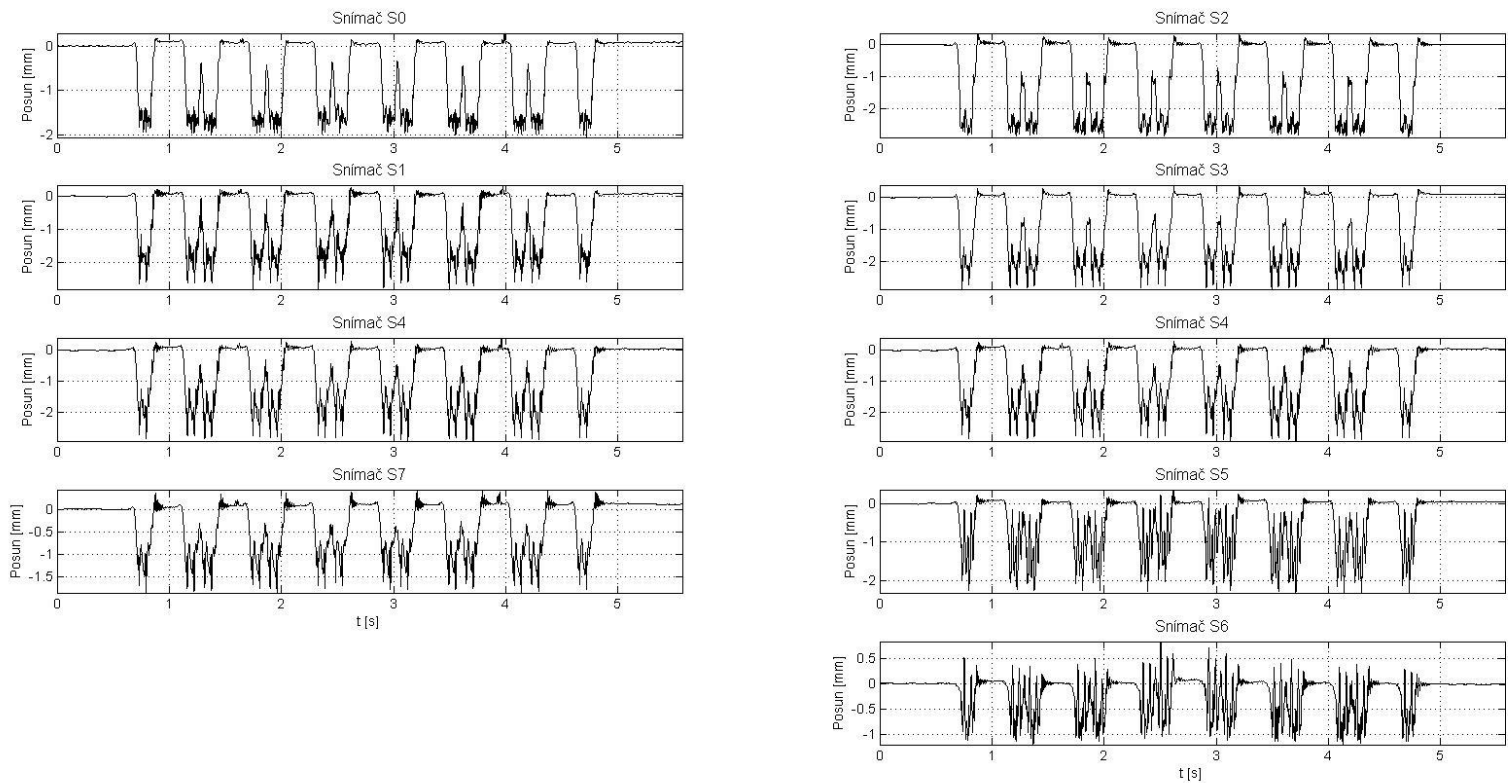
Přehledový graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava Railjet, rychlost $132 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledový graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava LEO Express, rychlost 128 km·h⁻¹



Přehledový graf pohybového chování, vlevo snímače na prážkách podél srdcovky, vpravo snímače na prážci pod hrotem srdcovky, rychlík, lokomotiva řady 380, rychlost $131 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledový graf pohybového chování, vlevo snímače na pražcích podél srdcovky, vpravo snímače na pražci pod hrotem srdcovky, souprava Pendolino, rychlost $160 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

Tabulka maximálních zatlačení pražců

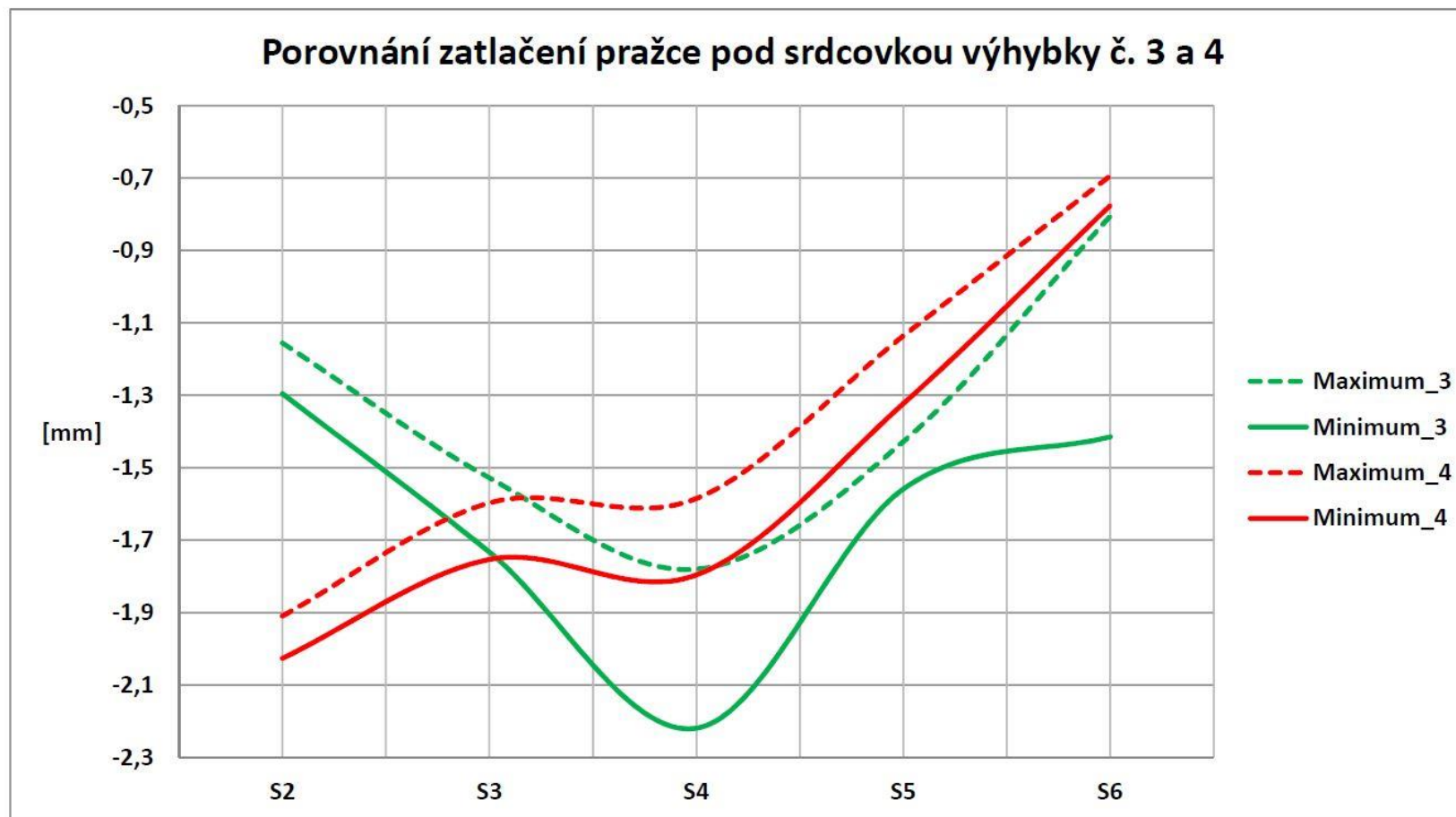
Souprava	Výhybka	Maximální zatlačení [mm]								Rychlost [km/h]
		S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
471 City Elefant	3	-1,4	-2,1	-2,5	-2,0	-1,8	-1,4	-0,5	-0,9	73 - 62
151	3	-1,6	-2,2	-2,7	-2,1	-2,2	-1,6	-0,7	-1,1	130
386 N	3	-1,6	-2,4	-2,6	-2,2	-2,2	-1,7	-0,6	-1,2	99-95
1216 RailJet	3	-1,6	-2,4	-2,9	-2,3	-2,2	-1,8	-0,7	-1,2	130
810	3	-1,4	-1,7	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-0,6	-0,9	59
Leo Express	3	-1,6	-2,2	-2,6	-2,1	-2,0	-1,5	-0,6	-1,1	130
386 N	3	-1,5	-2,3	-2,4	-2,1	-2,0	-1,5	-0,6	-1,0	35-61
380	3	-1,7	-2,4	-2,4	-2,1	-2,1	-1,9	-0,6	-1,3	130
Pendolino	3	-1,8	-2,5	-2,6	-2,5	-2,2	-1,7	-0,7	-1,3	135
162 RegioJet	3	-1,8	-2,8	-2,6	-2,4	-2,3	-2,0	-1,0	-1,3	130
380	3	-1,8	-2,8	-2,6	-2,5	-2,3	-1,9	-0,9	-1,4	130
Leo Express	3	-1,7	-2,6	-2,5	-2,3	-2,2	-1,7	-0,8	-1,2	132-136
660	3	-1,7	-2,6	-2,4	-2,2	-2,1	-1,6	-0,8	-1,1	95-100
ŘV + 163	3	-1,5	-2,6	-2,4	-2,1	-2,1	-1,7	-0,6	-1,1	77-60
151	3	-1,6	-2,5	-2,5	-2,2	-2,2	-1,8	-0,8	-1,4	117
386 N	3	-1,7	-2,6	-2,4	-2,3	-2,3	-1,9	-0,8	-1,1	91-94
1216 RailJet	3	-1,6	-2,5	-2,7	-2,2	-2,2	-1,7	-0,8	-1,3	130
Leo Express	3	-1,7	-2,6	-2,6	-2,2	-2,1	-1,6	-0,8	-1,1	130
150	3	-1,6	-2,6	-2,5	-2,2	-2,2	-1,8	-0,7	-1,1	80-85
163	3	-1,6	-2,6	-2,4	-2,2	-2,2	-1,9	-0,8	-1,1	98-85
361	3	-1,7	-2,5	-2,5	-2,3	-2,3	-1,9	-0,8	-1,2	130
386 N	3	-1,7	-2,7	-2,4	-2,3	-2,4	-1,8	-0,8	-1,2	100
Pendolino	3	-1,6	-2,6	-2,6	-2,4	-2,4	-1,8	-0,8	-1,3	151
Siemens RegioJet	3	-1,7	-2,6	-2,6	-2,4	-2,4	-1,9	-0,9	-1,3	131
380	3	-1,8	-2,5	-2,6	-2,5	-2,5	-2,0	-0,9	-1,4	130
Nejmenší zatlačení	3	-1,4	-1,7	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-0,5	-0,9	
Medián	3	-1,6	-2,5	-2,5	-2,2	-2,2	-1,8	-0,8	-1,2	
Největší zatlačení	3	-1,8	-2,8	-2,9	-2,5	-2,5	-2,0	-1,0	-1,4	

Tabulka maximálních zatlačení prážců výhybce č. 3

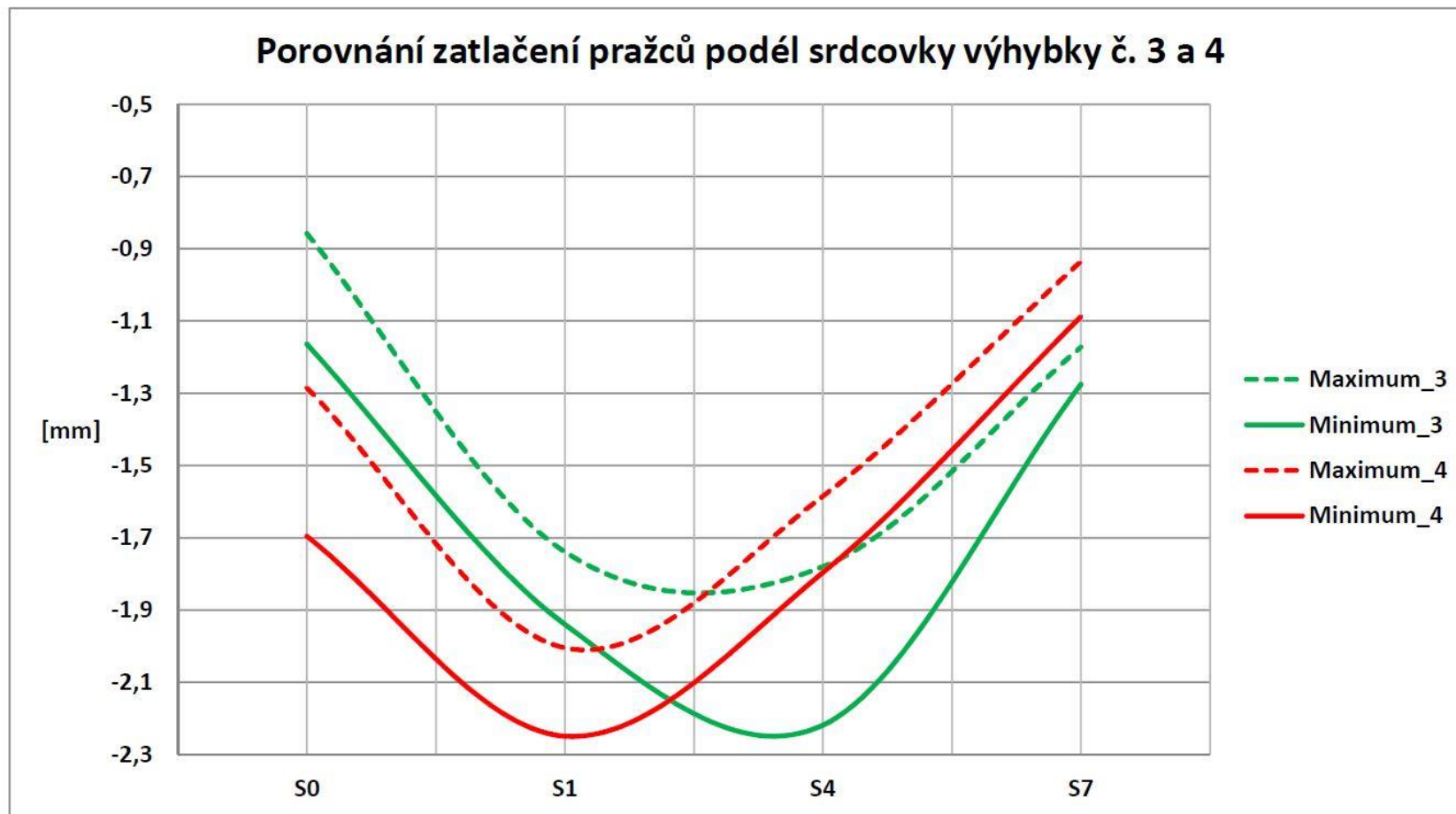
Souprava	Výhybka	Maximální zatlačení [mm]								Rychlost [km/h]
		S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
163 N	4	-1,6	-2,3	-2,7	-2,5	-2,8	-2,2	-1,2	-1,5	60-50
MVTV	4	-1,4	-1,9	-1,8	-2,0	-2,0	-2,0	-1,0	-1,3	38
ŘV + 1216 RailJet	4	-1,6	-2,5	-2,7	-2,6	-2,4	-2,0	-1,2	-1,8	130
MVTV	4	-1,6	-2,1	-1,9	-2,2	-2,2	-2,0	-1,1	-1,4	31
971 City Elefant	4	-1,6	-2,1	-2,6	-2,5	-2,3	-1,8	-1,1	-1,3	50
151	4	-1,6	-2,5	-2,6	-2,5	-2,7	-2,1	-1,1	-1,6	84
810 Os	4	-1,4	-1,7	-1,4	-1,7	-1,6	-1,8	-1,1	-1,3	55
ŘV + 660 InetrPanter	4	-1,7	-2,4	-2,7	-2,6	-2,6	-1,9	-1,2	-1,5	120
363 N	4	-1,8	-2,5	-2,7	-2,7	-2,7	-2,3	-1,2	-1,7	58-52
116 RegioJet	4	-1,9	-2,6	-2,7	-2,7	-2,7	-2,1	-1,1	-1,9	127
380	4	-2,0	-2,7	-2,9	-2,8	-2,9	-2,3	-1,3	-2,1	130
Pendolino	4	-2,1	-2,8	-2,9	-2,8	-2,9	-2,3	-1,2	-1,9	160
186 N	4	-2,1	-2,8	-2,9	-2,9	-3,0	-2,6	-1,3	-2,0	94-72
350	4	-1,9	-2,8	-2,8	-2,9	-2,7	-2,3	-1,2	-2,1	128
810 Os	4	-1,8	-2,3	-2,8	-2,5	-2,4	-1,8	-1,1	-1,5	44
2x 753 N	4	-1,8	-2,7	-2,6	-2,6	-2,7	-2,2	-1,2	-1,7	86
181 N	4	-1,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,2	-1,2	-1,7	68-65
123 N	4	-1,7	-2,6	-2,7	-2,6	-2,7	-2,1	-1,1	-1,5	63-58
ŘV + 1216 RailJet	4	-1,8	-2,7	-2,8	-2,7	-2,7	-2,3	-1,1	-1,8	114
163 Os	4	-2,0	-2,8	-3,0	-2,9	-3,1	-2,4	-1,3	-1,8	67-75
Leo Express	4	-1,9	-2,7	-2,7	-2,8	-2,6	-2,1	-1,1	-1,8	128
151	4	-2,0	-2,8	-3,1	-2,9	-2,9	-2,2	-1,2	-2,0	129
660 InterPanter	4	-2,0	-2,7	-3,0	-2,8	-2,8	-2,2	-1,3	-1,8	110
118 RegioJet	4	-2,0	-2,8	-3,0	-3,0	-3,0	-2,3	-1,3	-2,1	126
Pendolino	4	-1,9	-2,7	-3,1	-2,9	-2,9	-2,2	-1,3	-2,0	160
380	4	-2,0	-3,0	-3,1	-3,0	-3,1	-2,3	-1,5	-2,2	131
350	4	-1,9	-2,9	-3,3	-2,9	-2,9	-2,3	-1,4	-2,1	130
150	4	-2,0	-2,8	-3,1	-2,9	-3,0	-2,3	-1,4	-2,0	118
386 N	4	-1,9	-2,7	-3,1	-2,8	-2,8	-2,3	-1,5	-2,0	100
150	4	-1,7	-2,5	-2,9	-2,7	-2,8	-2,3	-1,4	-1,7	72
1216 RailJet	4	-1,7	-2,5	-3,0	-2,7	-2,7	-2,1	-1,3	-1,9	132
Nejmenší zatlačení	4	-1,4	-1,7	-1,4	-1,7	-1,6	-1,8	-1,0	-1,3	
Medián	4	-1,8	-2,7	-2,8	-2,7	-2,7	-2,2	-1,2	-1,8	
Největší zatlačení	4	-2,1	-3,0	-3,3	-3,0	-3,1	-2,6	-1,5	-2,2	

Tabulka maximálních zatlačení prážců výhybce č. 4

Průhybové křivky pražců podél srdcovky a pražce v přechodové zóně

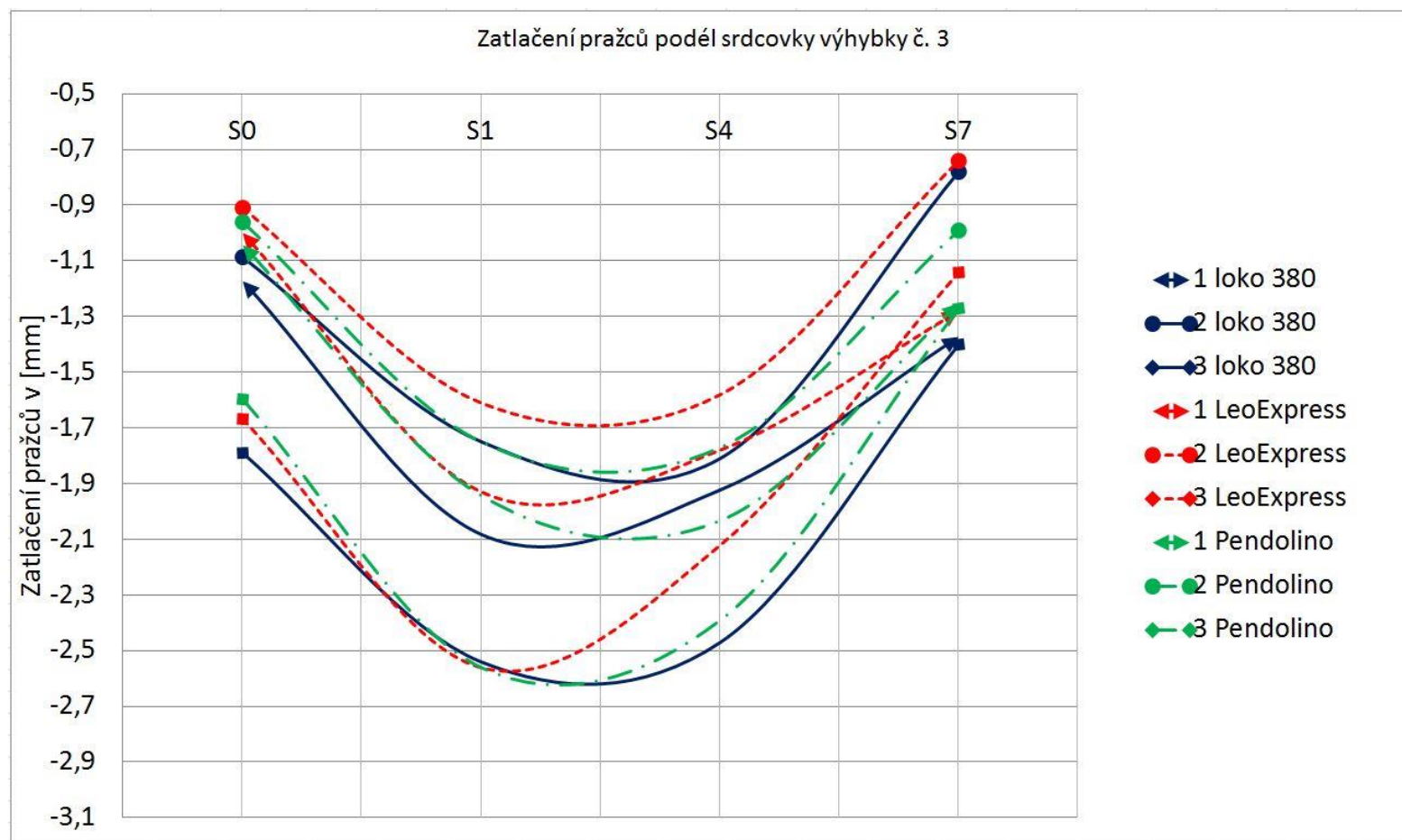


Srovnání průhybových křivek pražce v přechodové zóně – výhybka č. 3 a 4

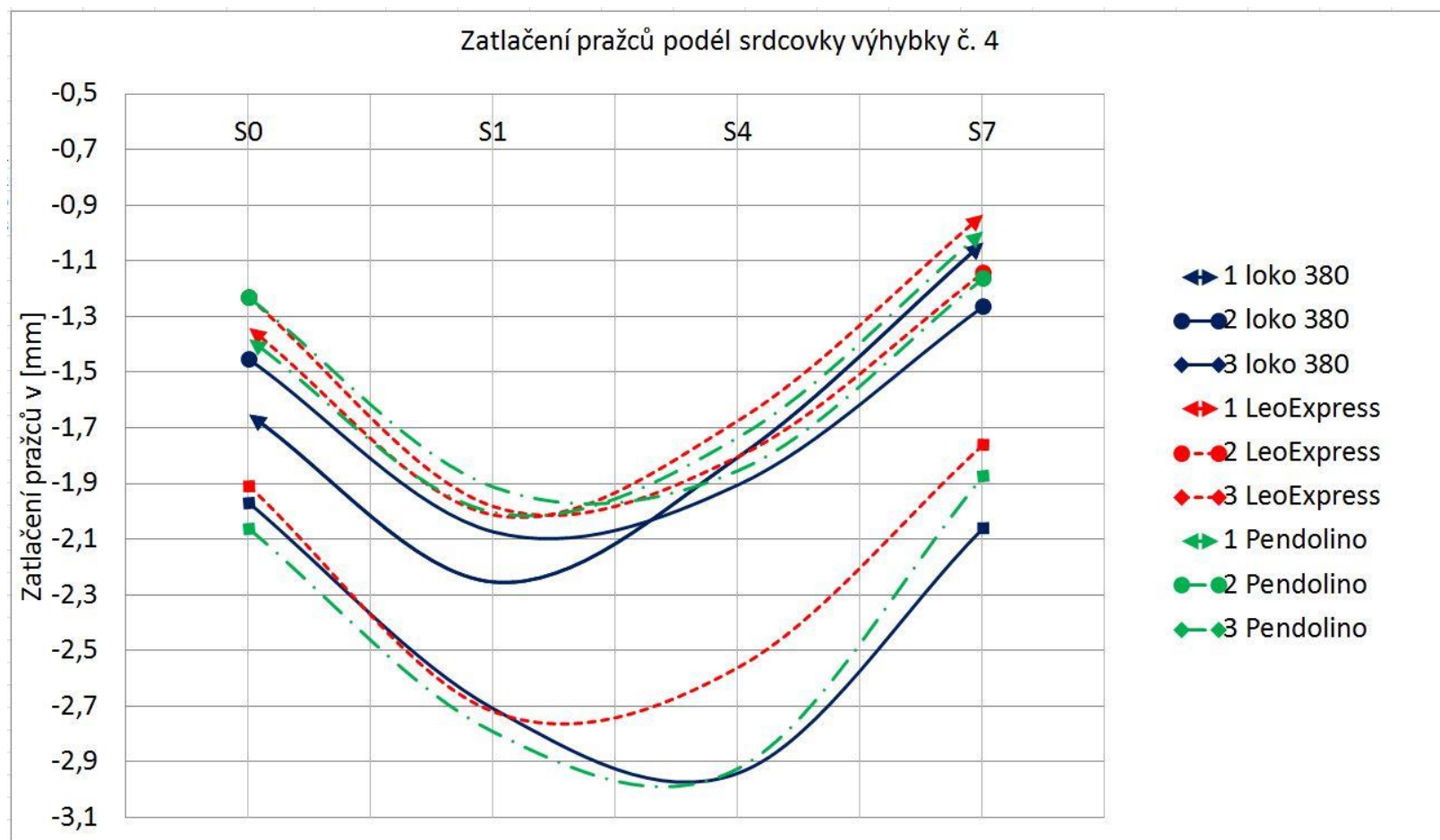


Srovnání průhybových křivek pražců podél srdcovky výhybky - výhybka č. 3 a 4

**Průhybové křivky pražců podél srdcovky a
pražce v přechodové zóně – srovnání všech tří
měřících kampaní**

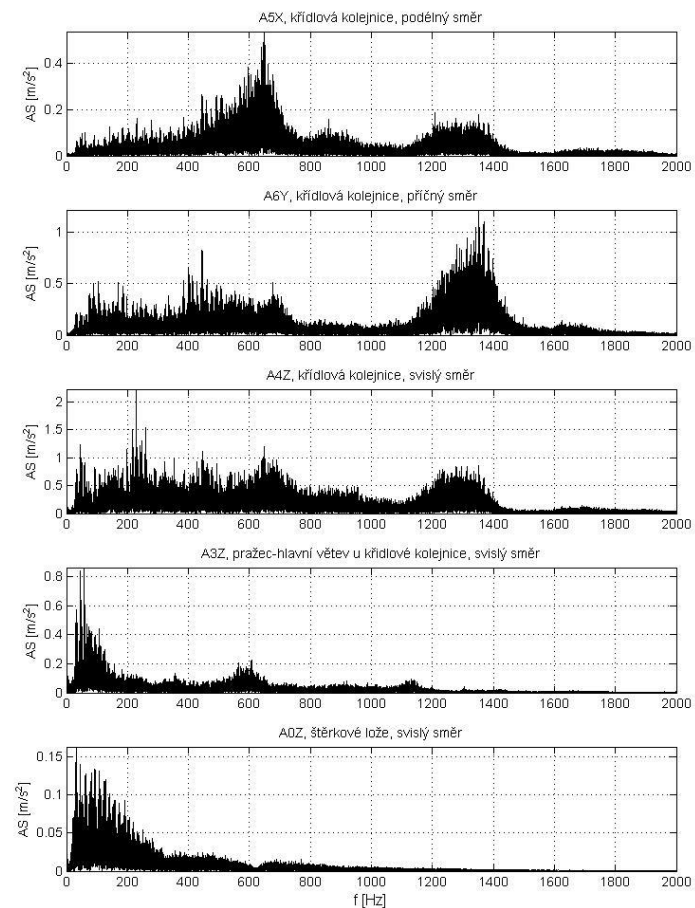
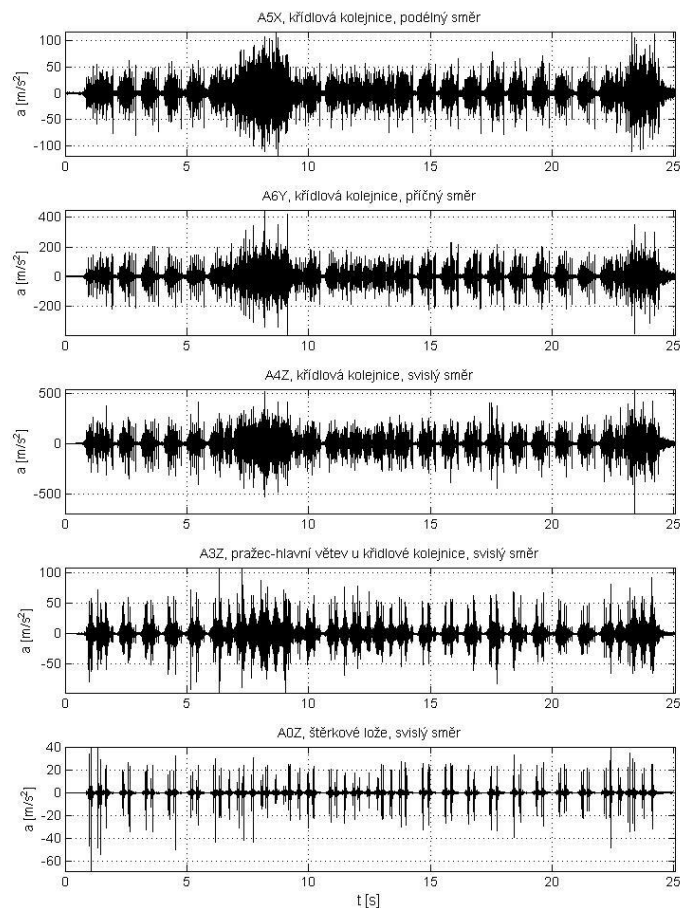


Srovnání průhybových křivek pražce v přechodové zóně – výhybka č. 3 a 4, všechny tři kampaně měření

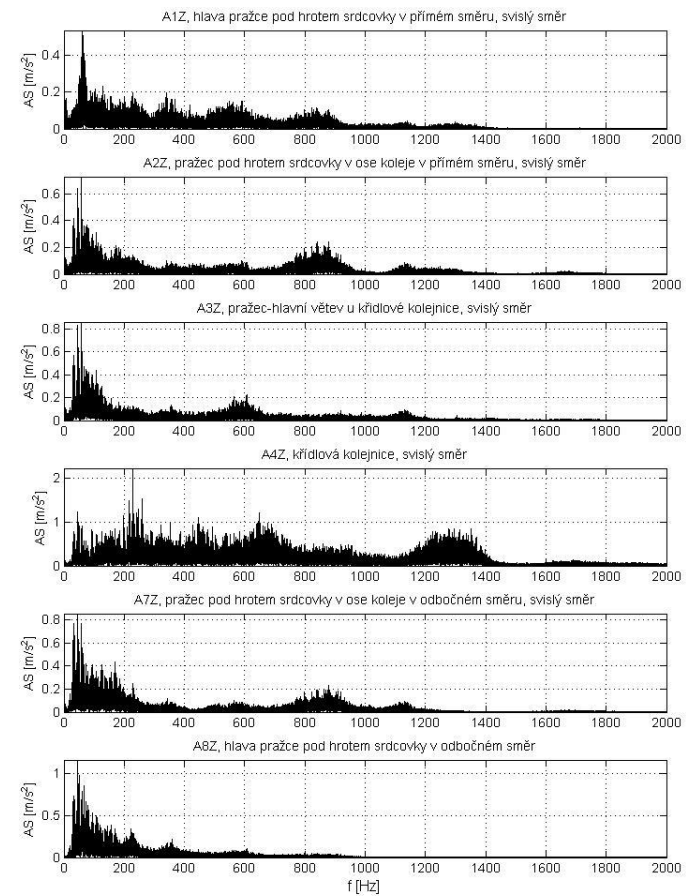
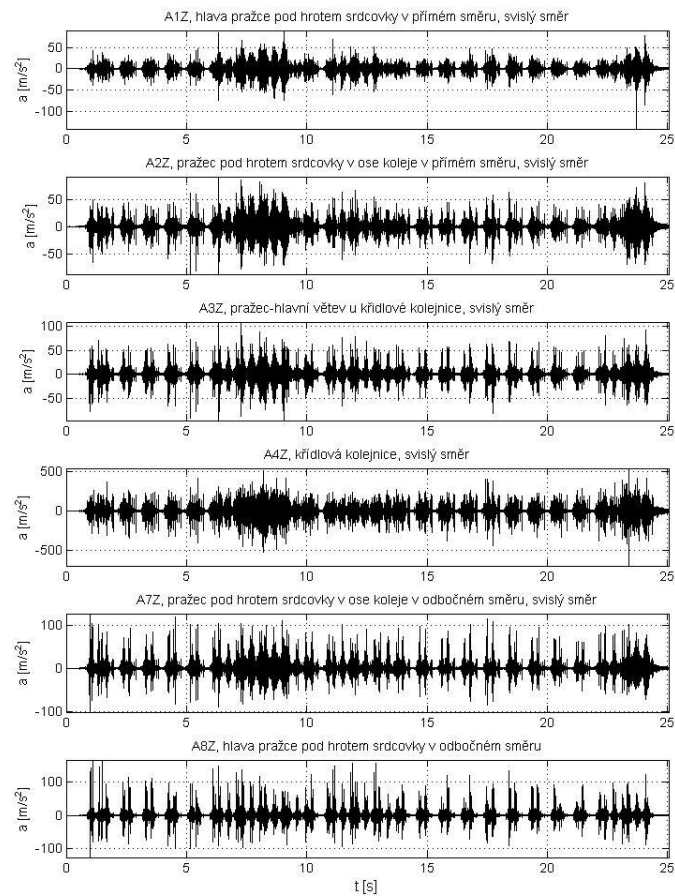


Srovnání průhybových křivek pražců podél srdcovky výhybky - výhybka č. 3 a 4, všechny tři kampaně měření

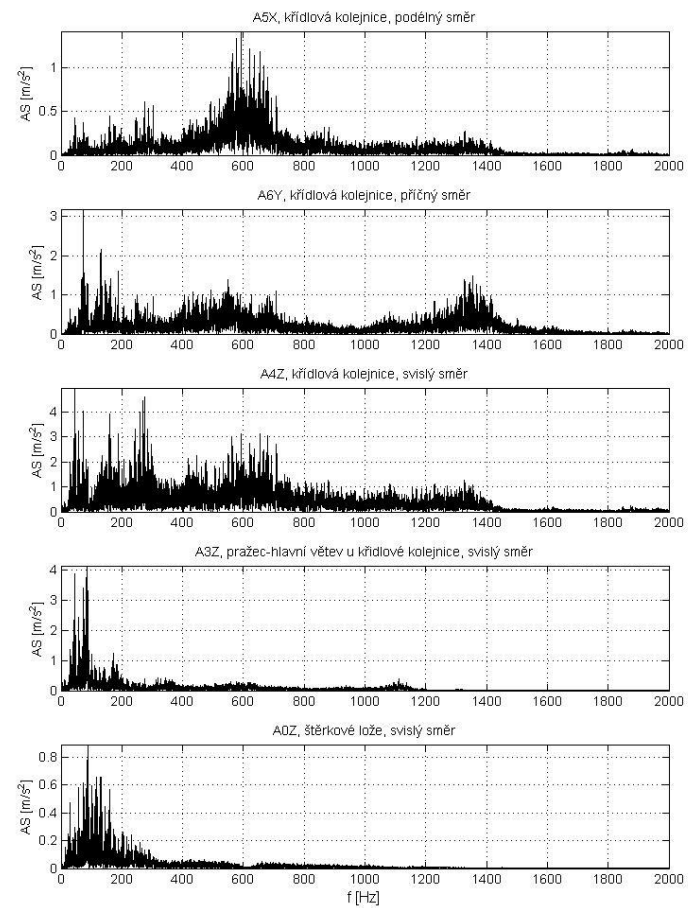
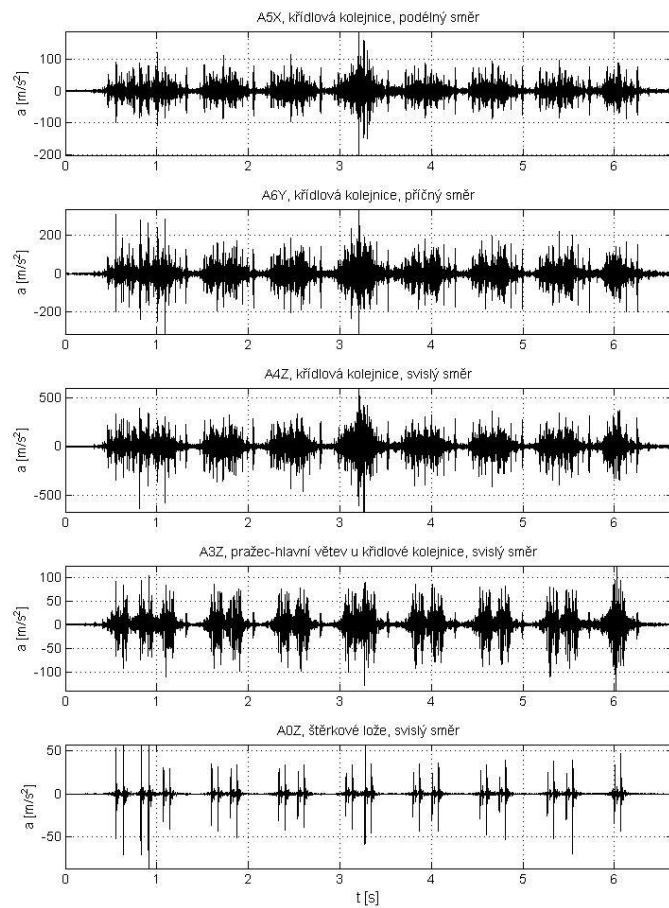
Přehledové grafy zrychlení vibrací a FFT na vybraných vlacích pro výhybku č. 3



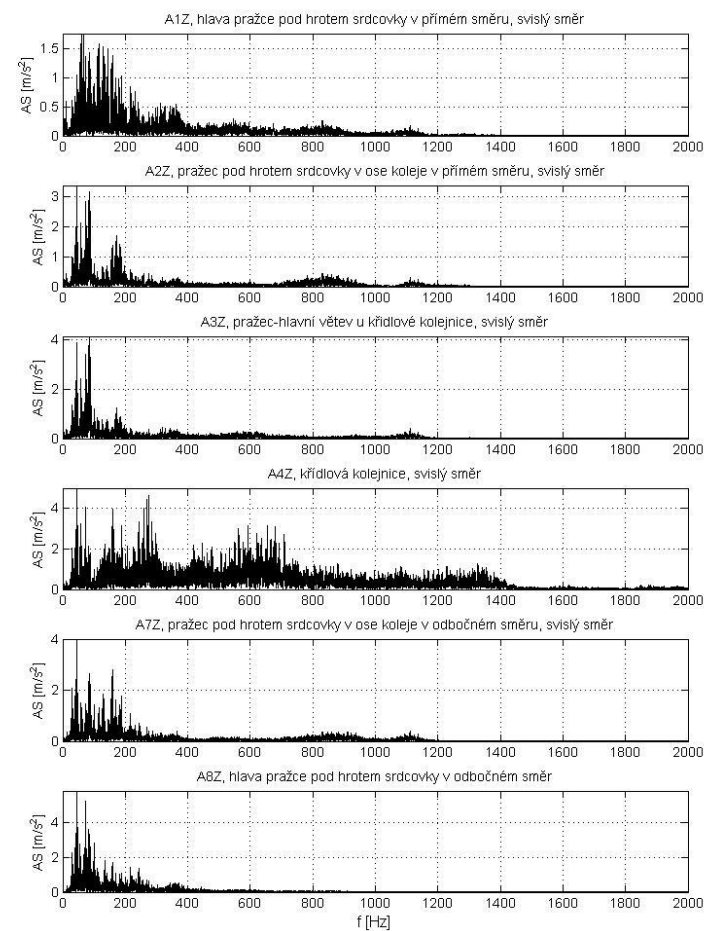
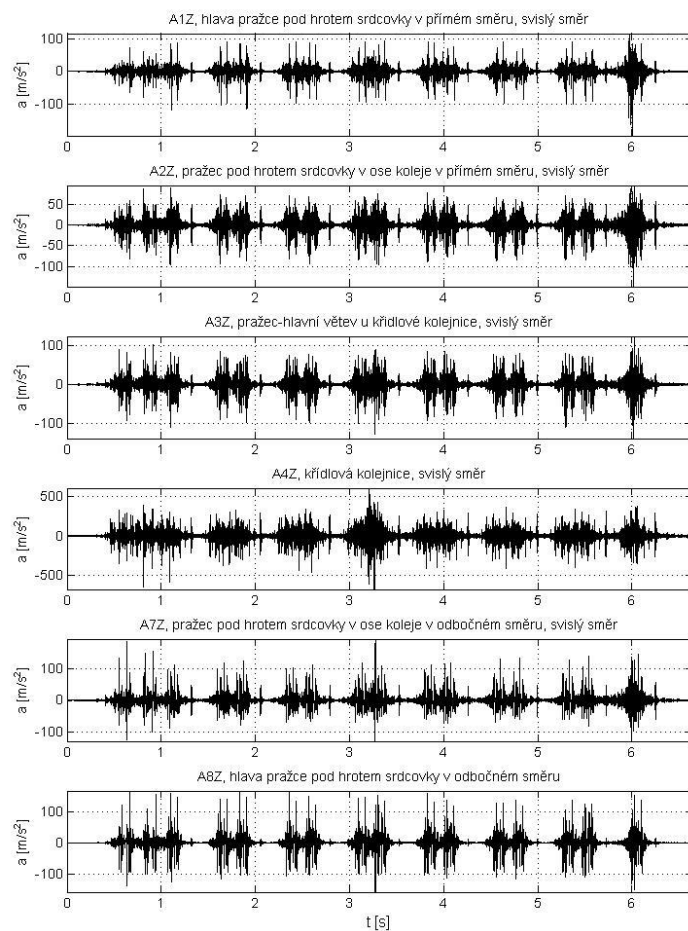
Přehledový graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, nákladní vlak, lokomotiva řady 386, rychlost $97 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



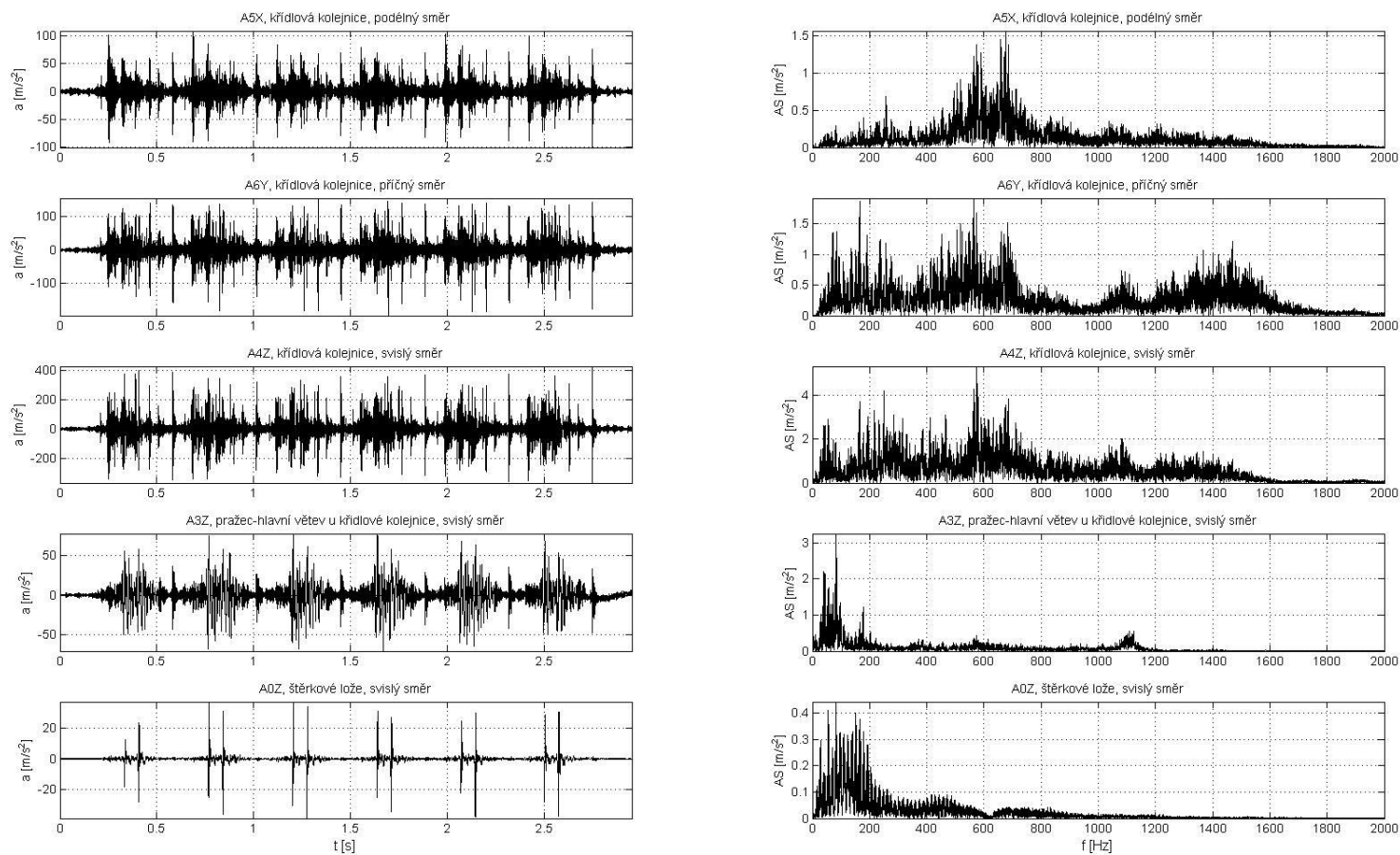
Přehledový graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, nákladní vlak, lokomotiva řady 386, rychlost $97 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



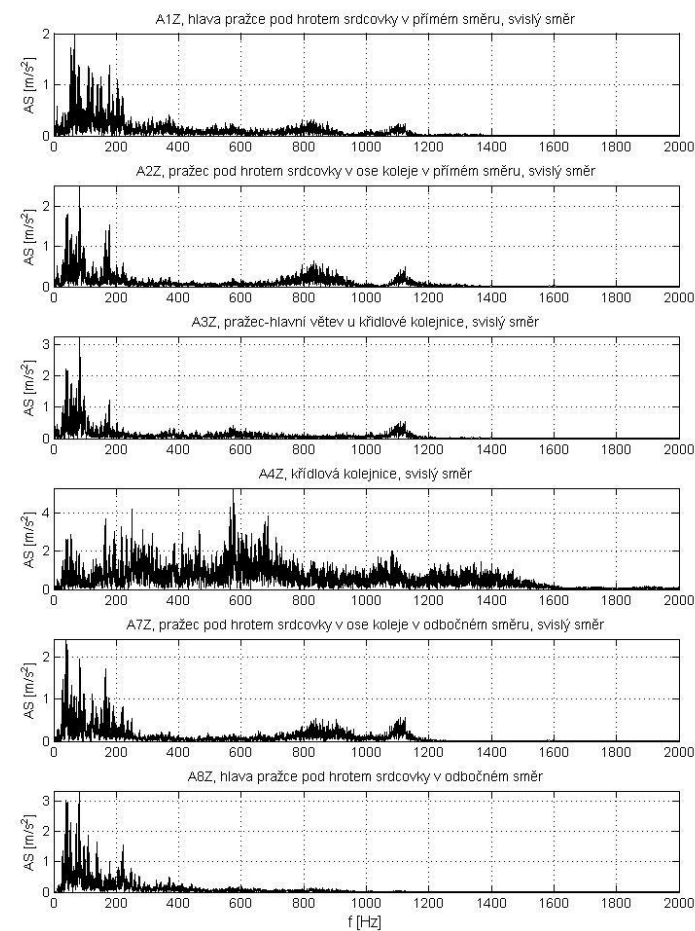
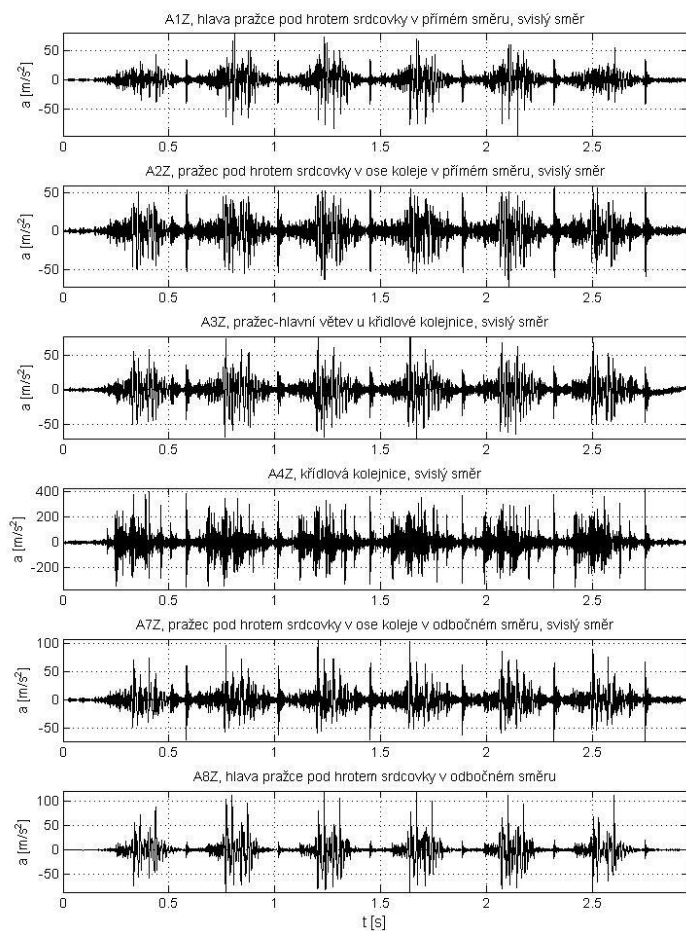
Přehledový graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Railjet, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



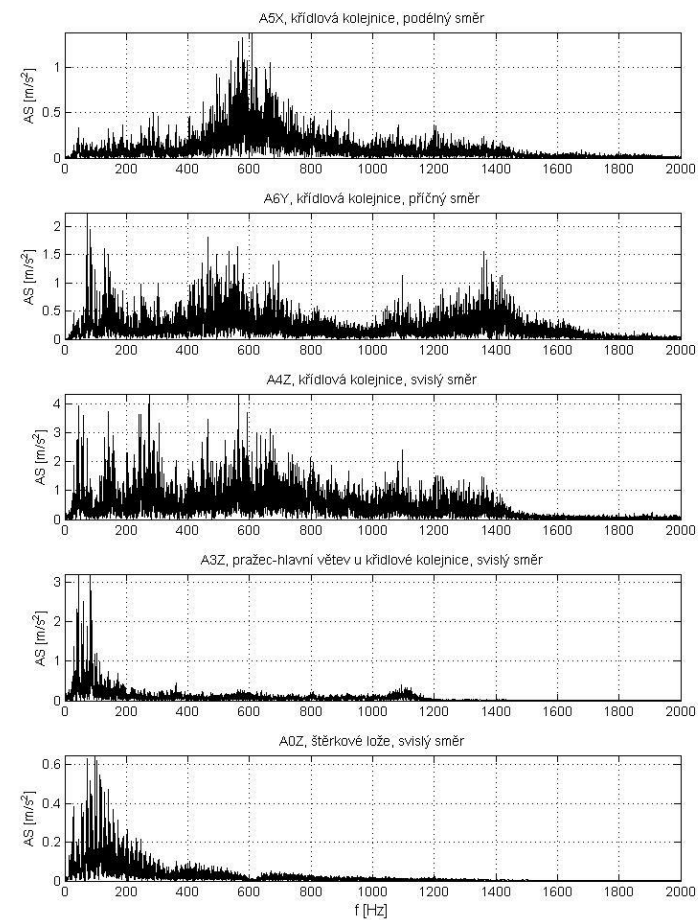
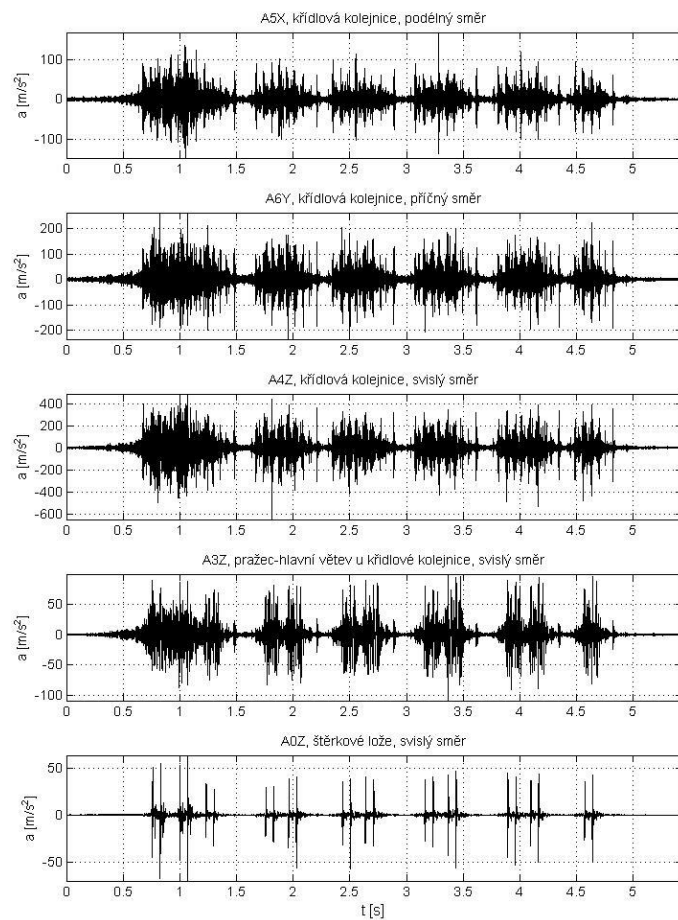
Přehledový graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Railjet, rychlost 130 km·h⁻¹



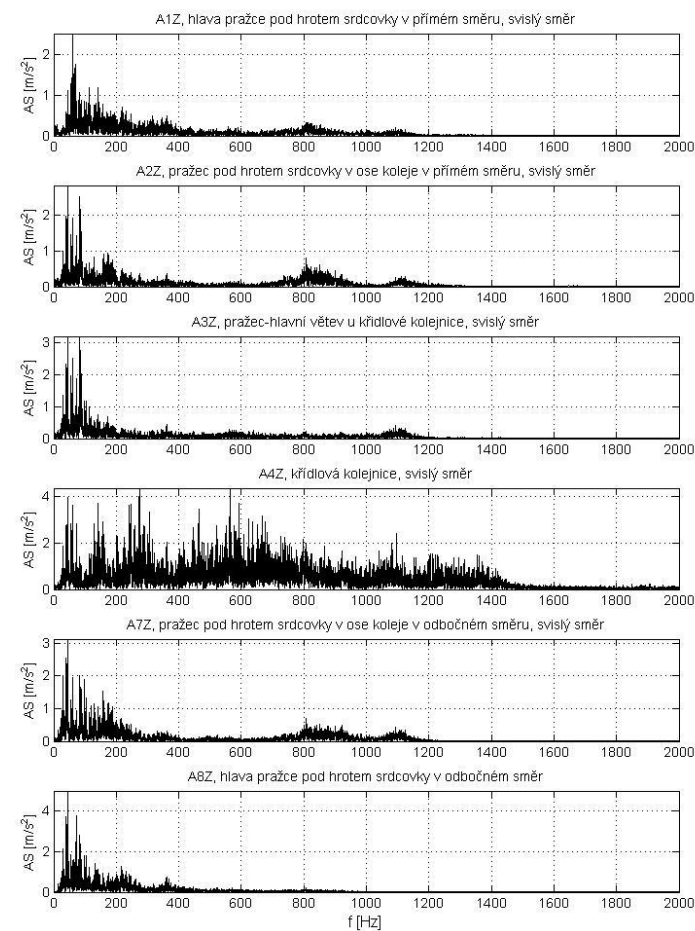
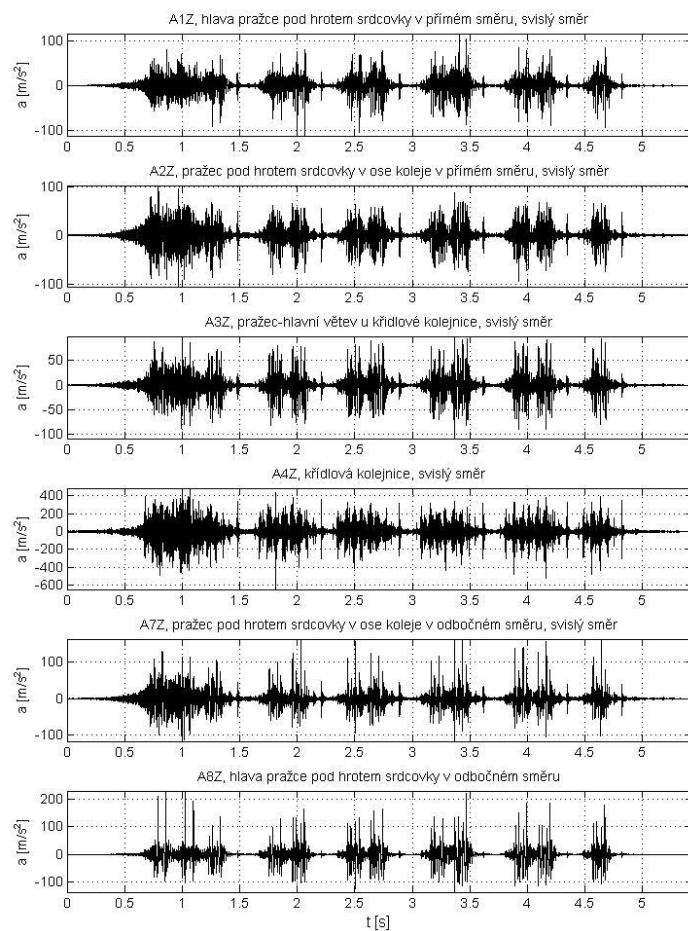
Přehledový graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava LEO Express, rychlost 133 km·h⁻¹



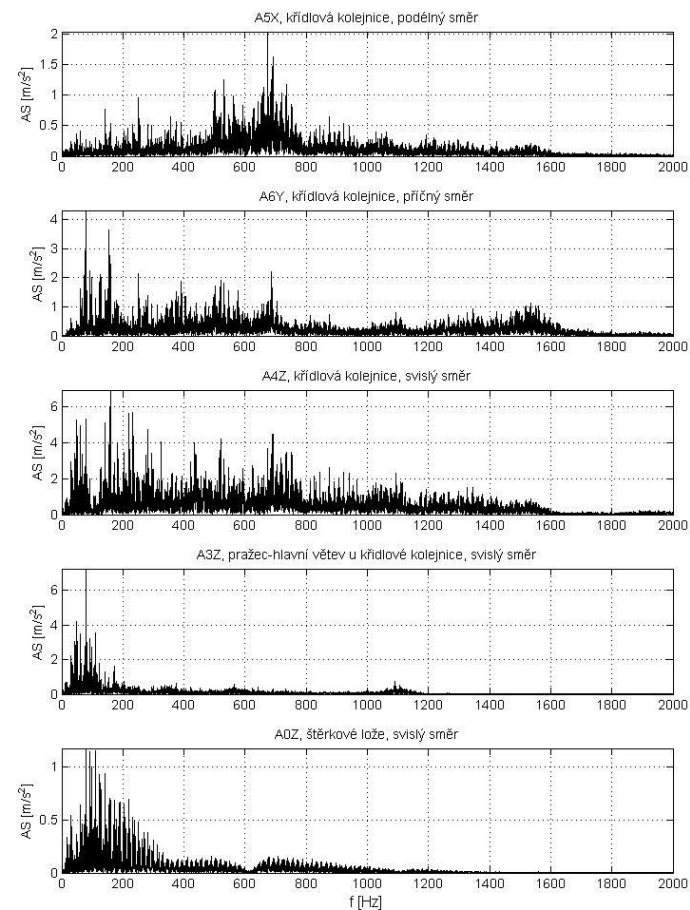
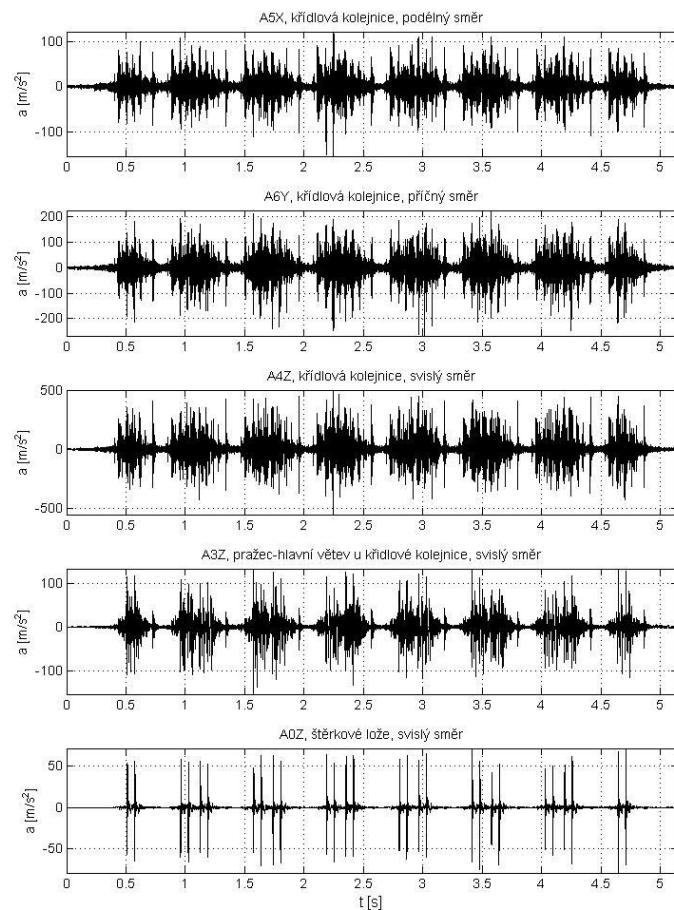
Přehledový graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava LEO Express, rychlost 133 km·h⁻¹



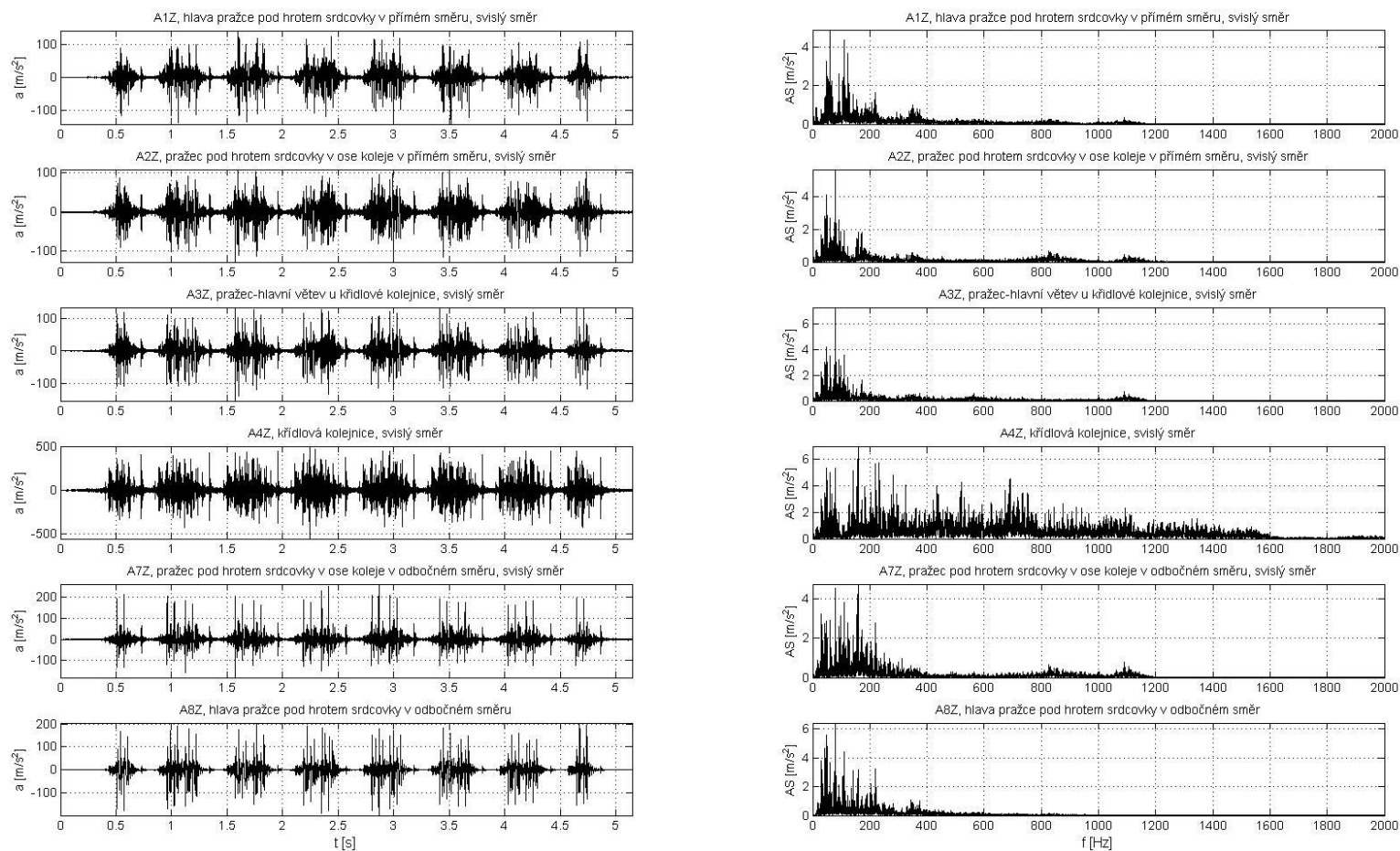
Přehledový graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, rychlík, lokomotiva řady 380, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledový graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, rychlík, lokomotiva řady 380, rychlost $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

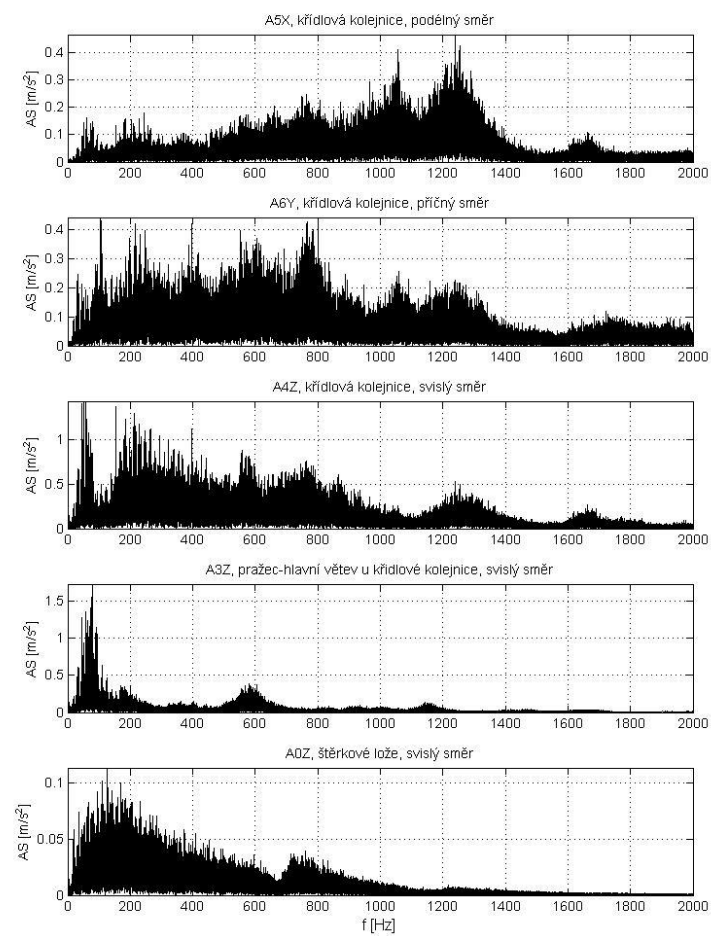
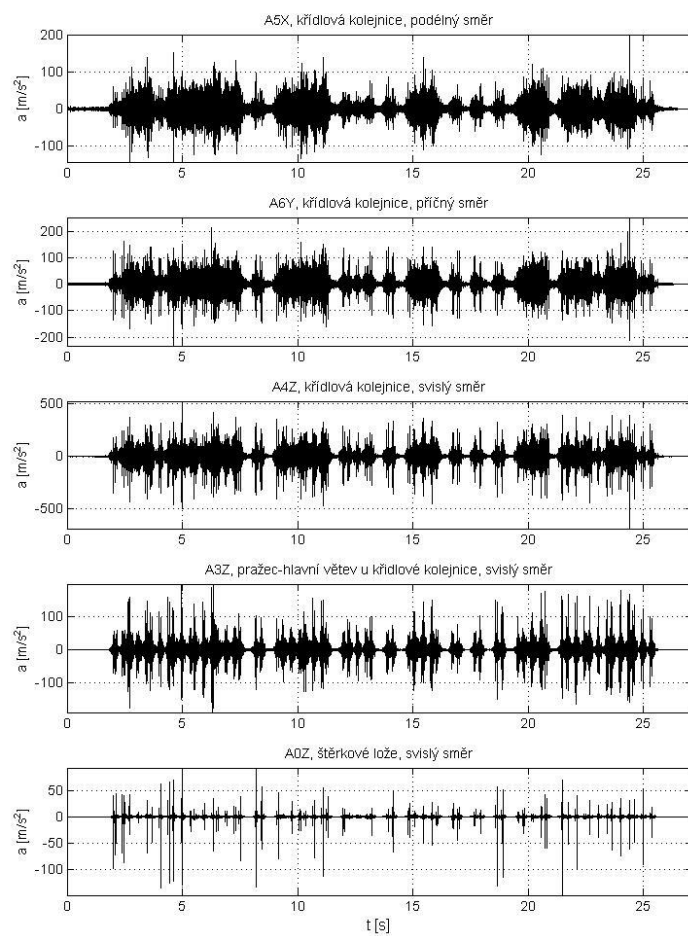


Přehledový graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Pendolino, rychlost $151 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

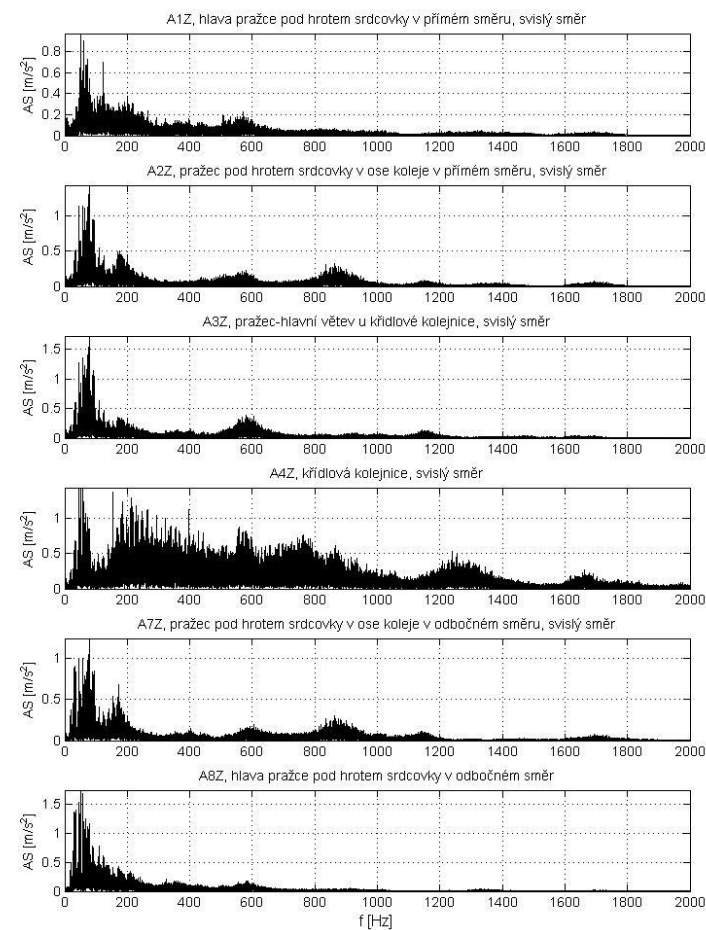
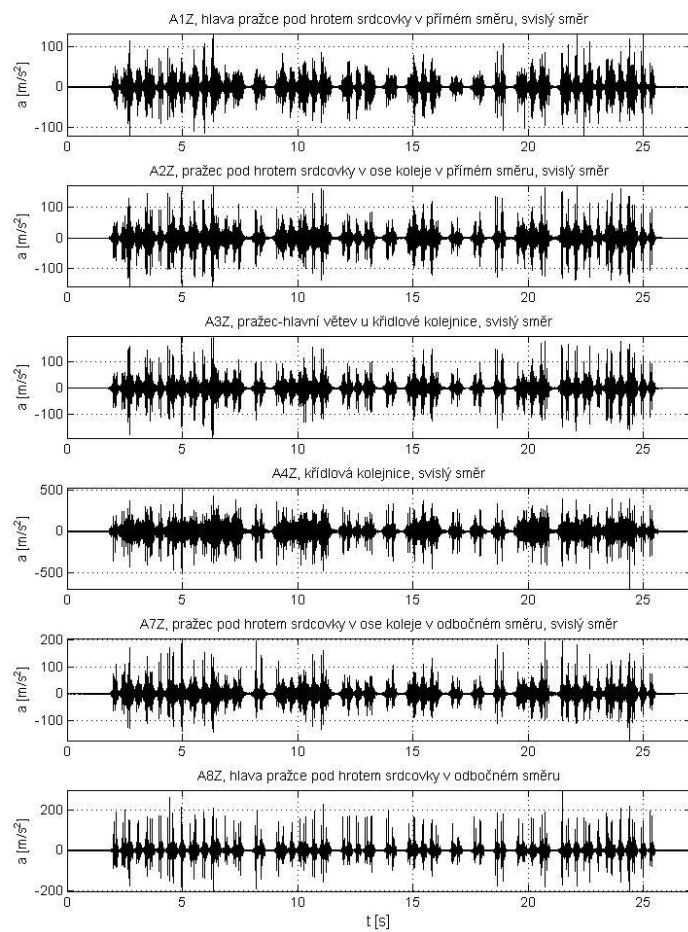


Přehledový graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Pendolino, rychlost $151 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

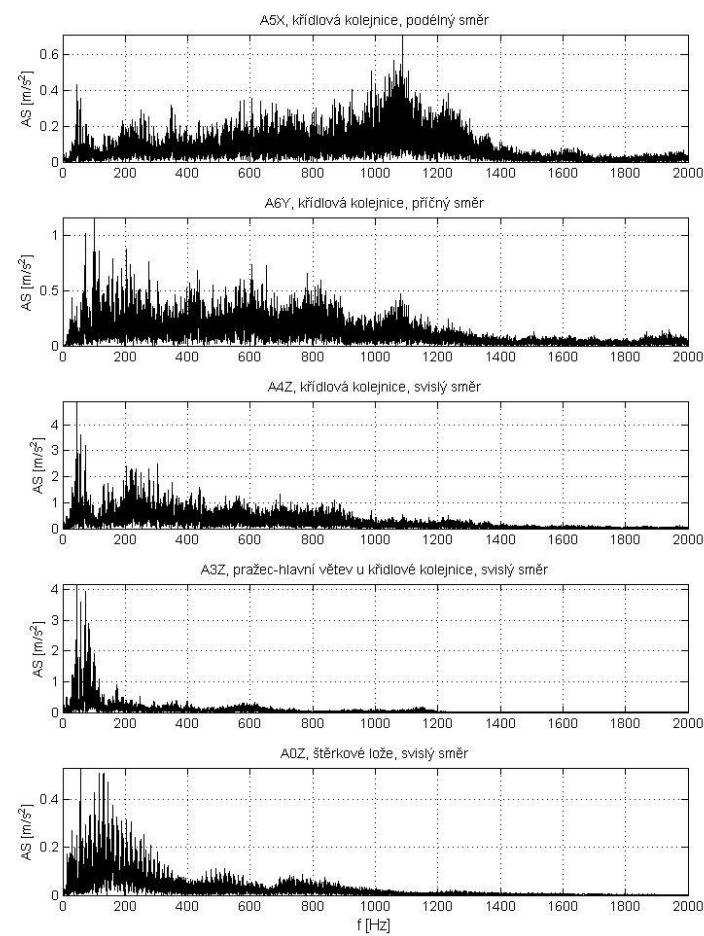
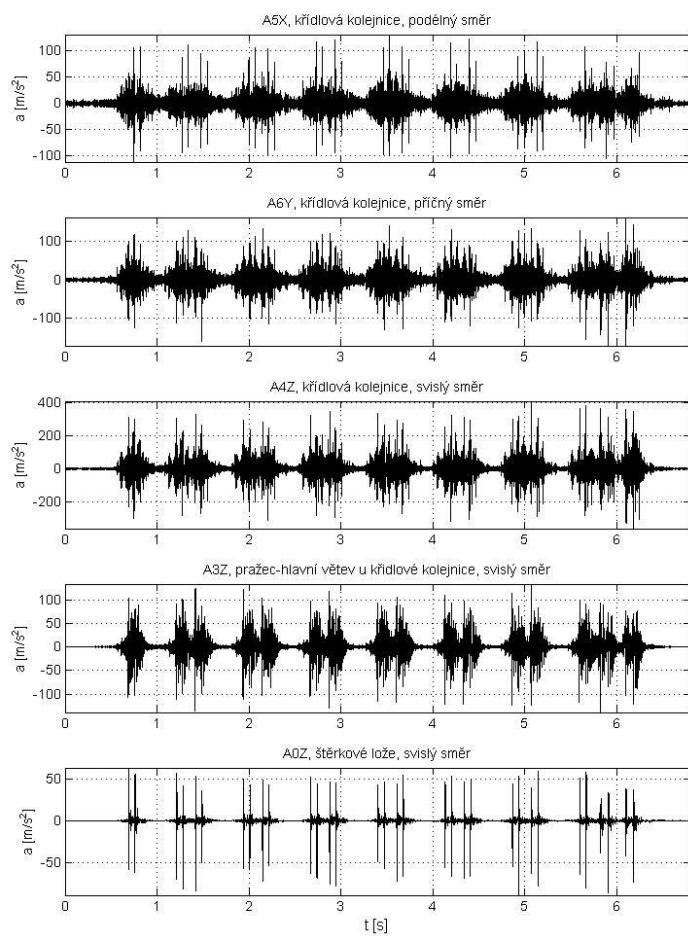
**Přehledové grafy zrychlení vibrací a FFT
na vybraných vlacích pro výhybku č. 4**



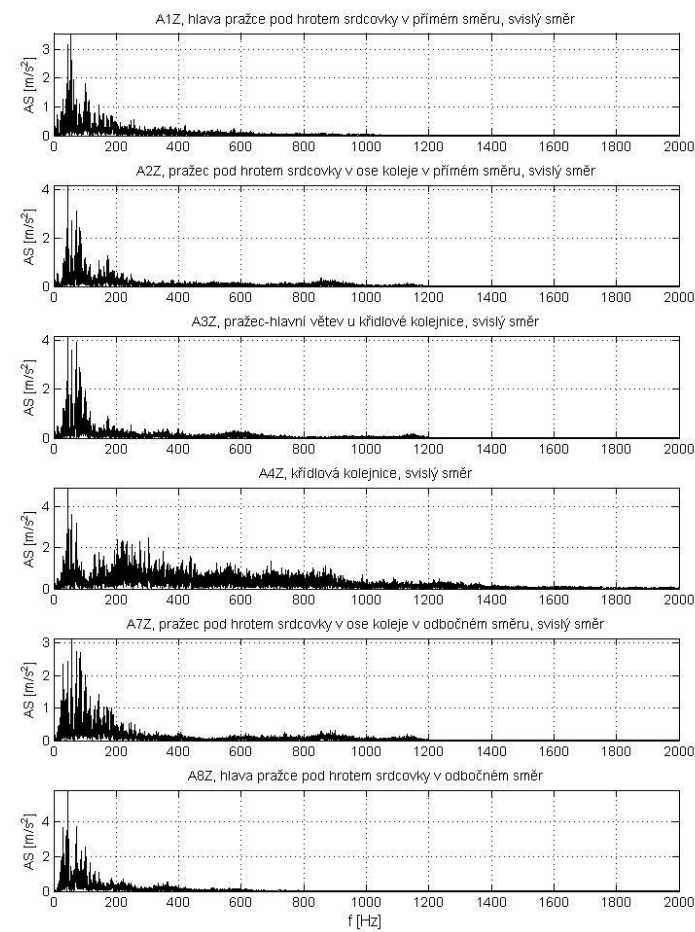
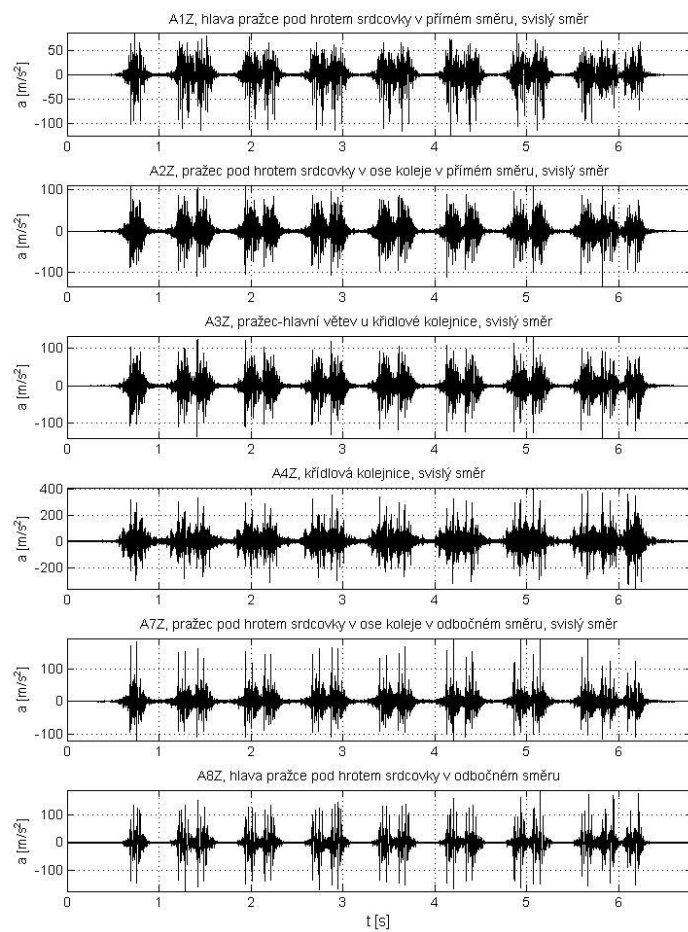
Přehledový graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, nákladní vlak, lokomotiva řady 386, rychlost $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



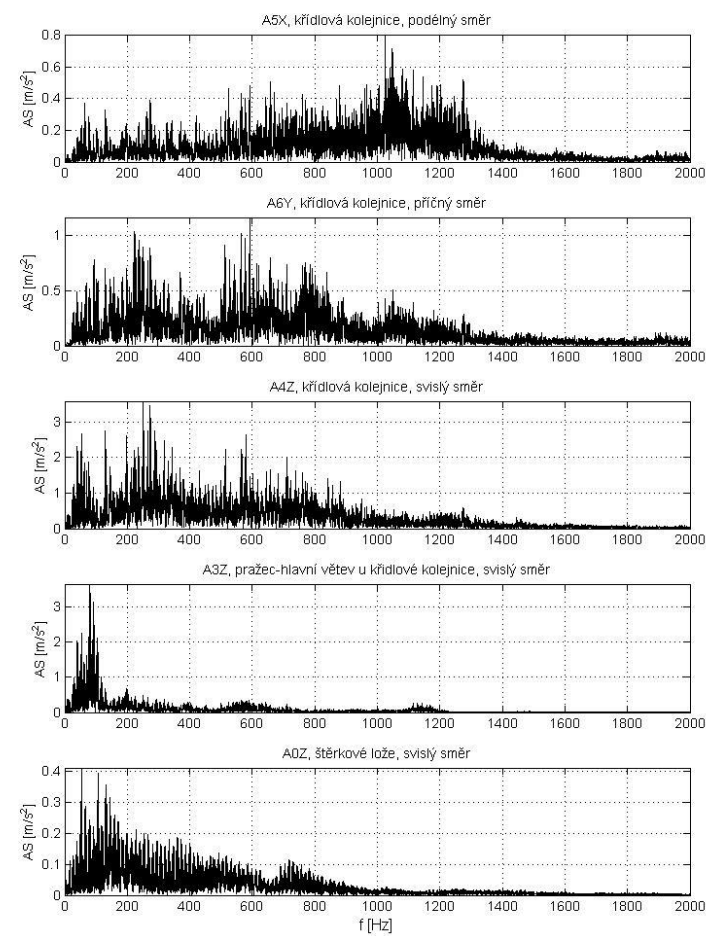
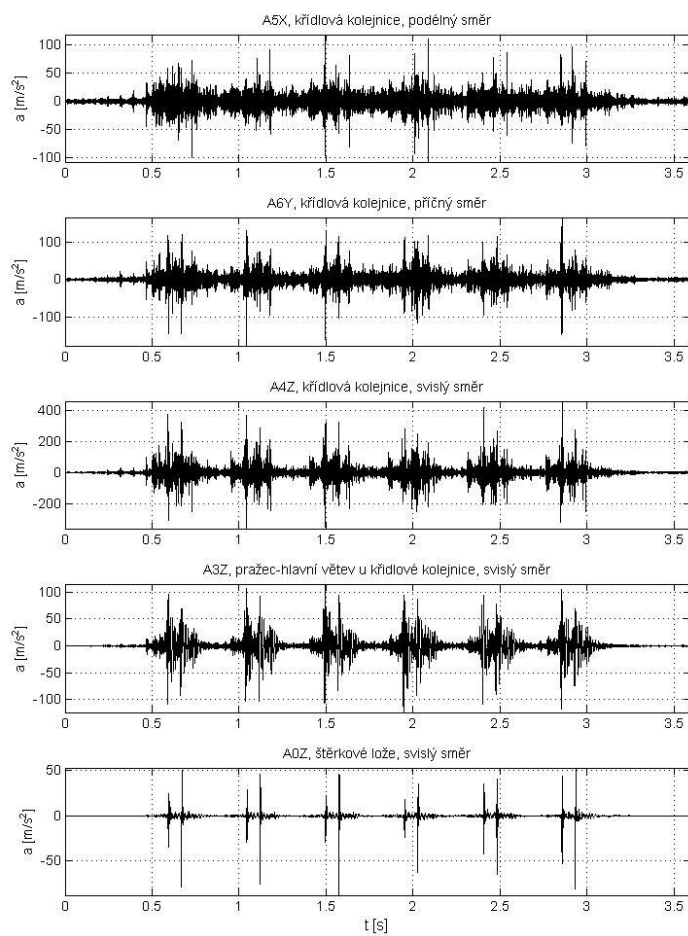
Přehledový graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, nákladní vlak, lokomotiva řady 386, rychlost $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



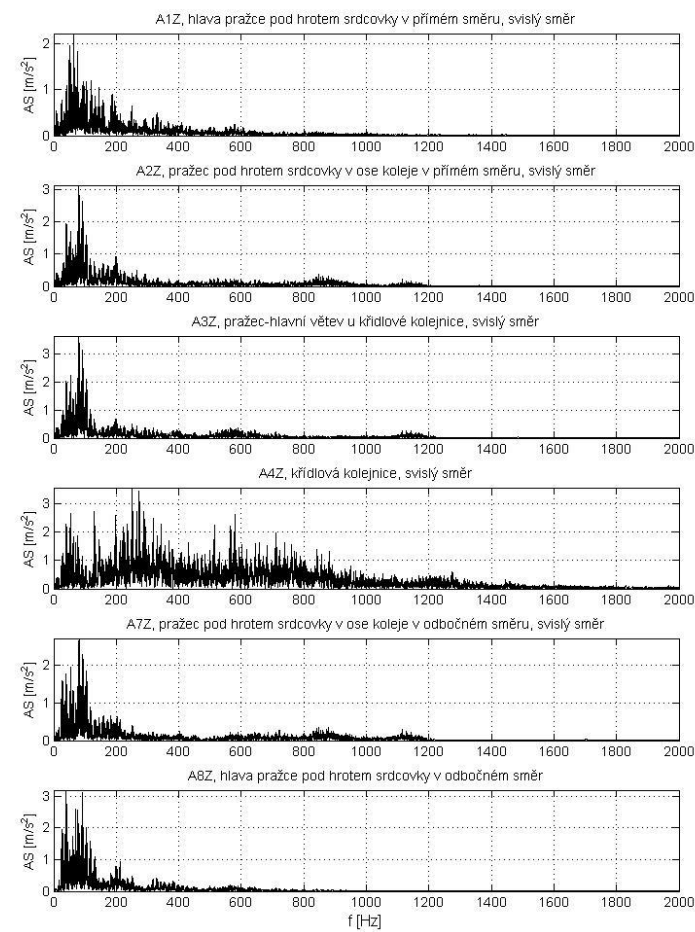
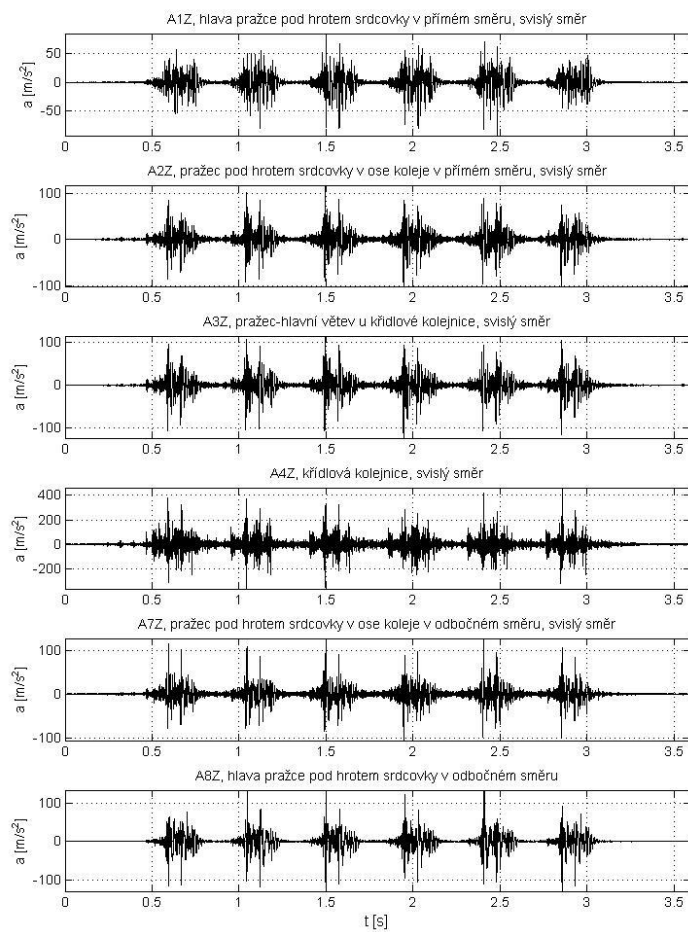
Přehledový graf pro přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Railjet, rychlost $132 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



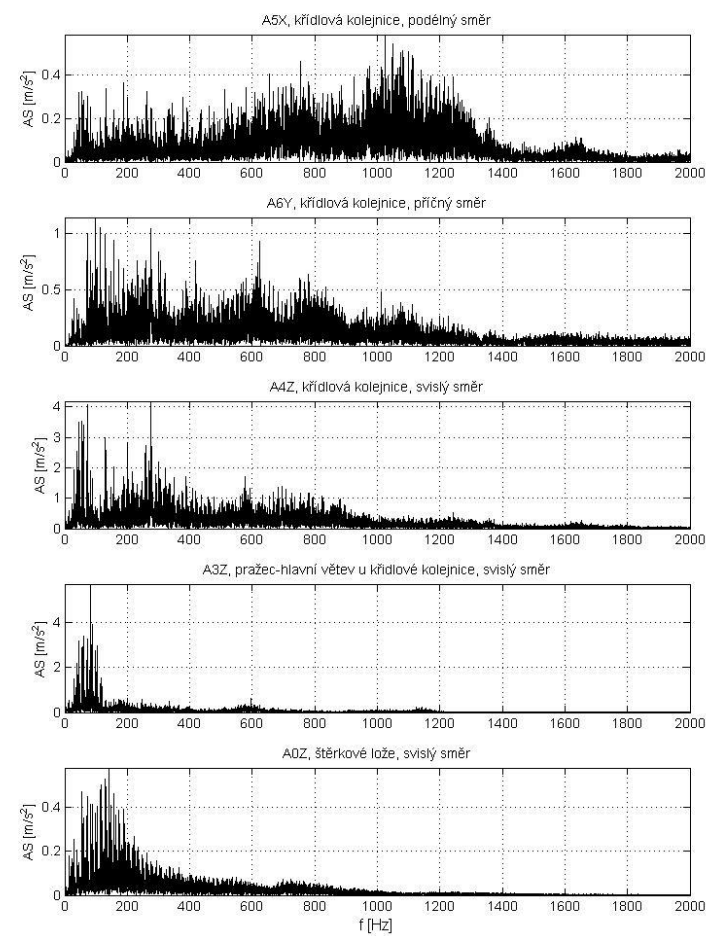
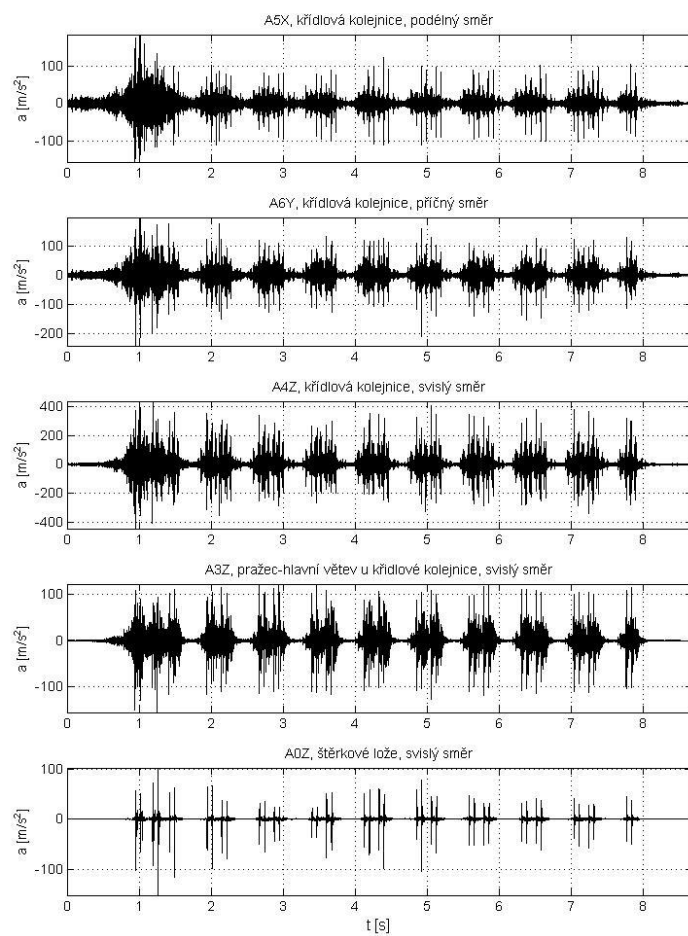
Přehledový graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Railjet, rychlost 132 km·h⁻¹



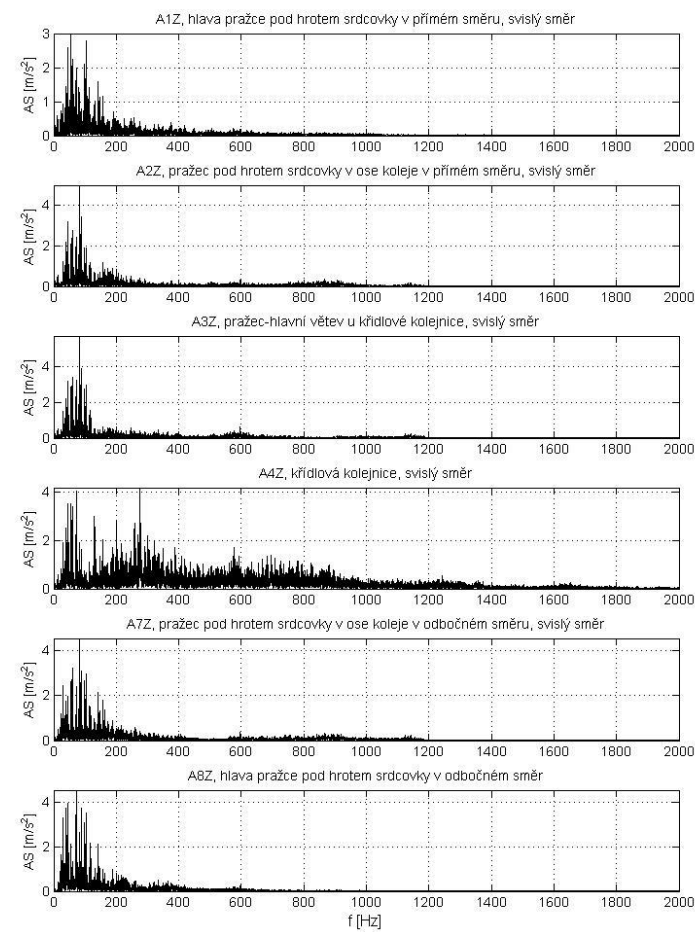
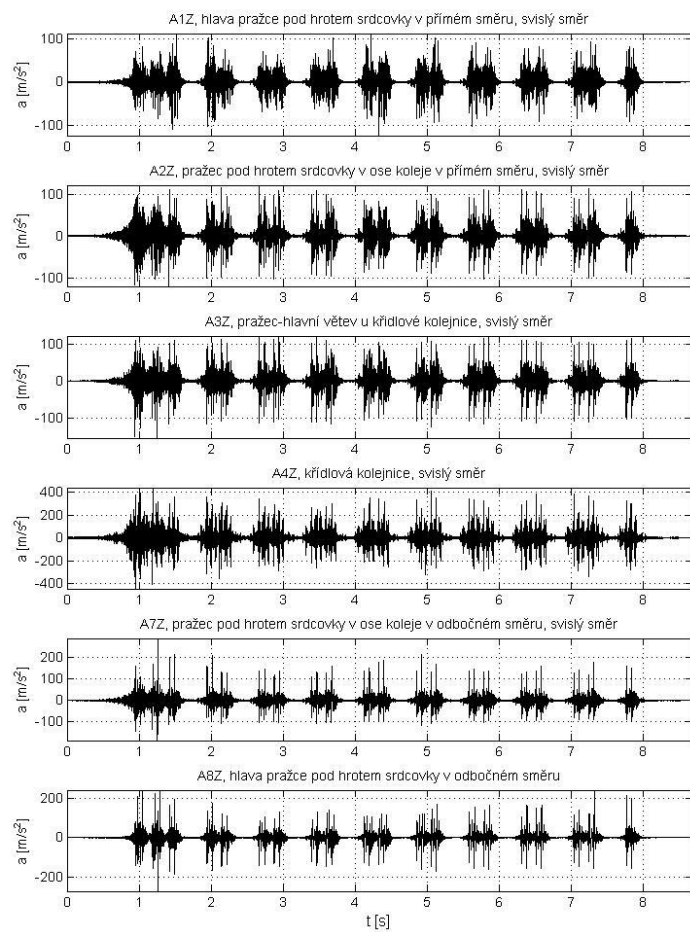
Přehledový graf pro přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava LEO Express, rychlost $128 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



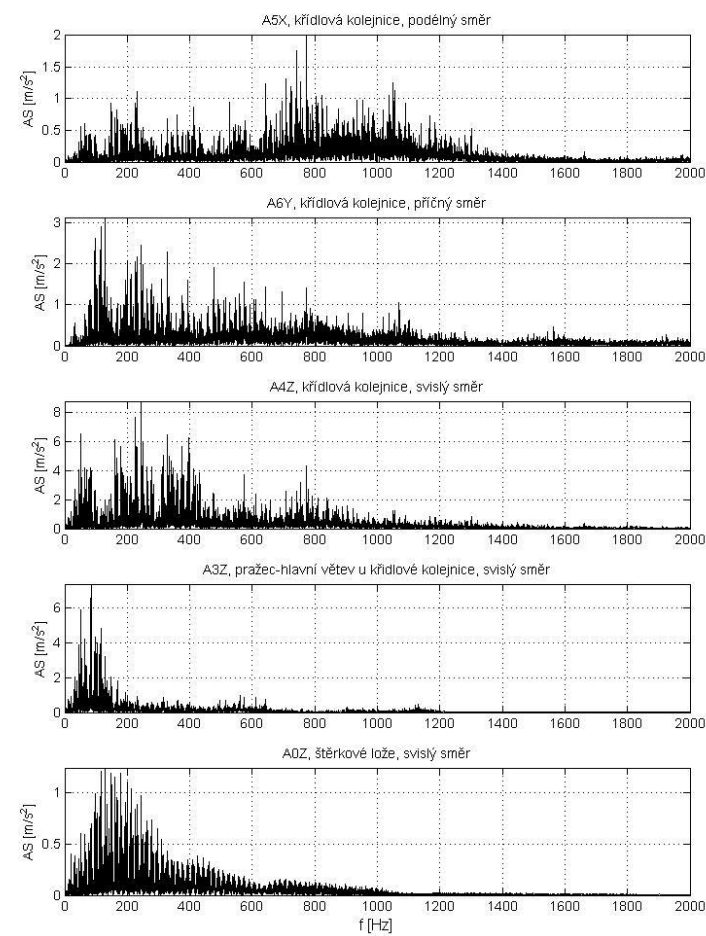
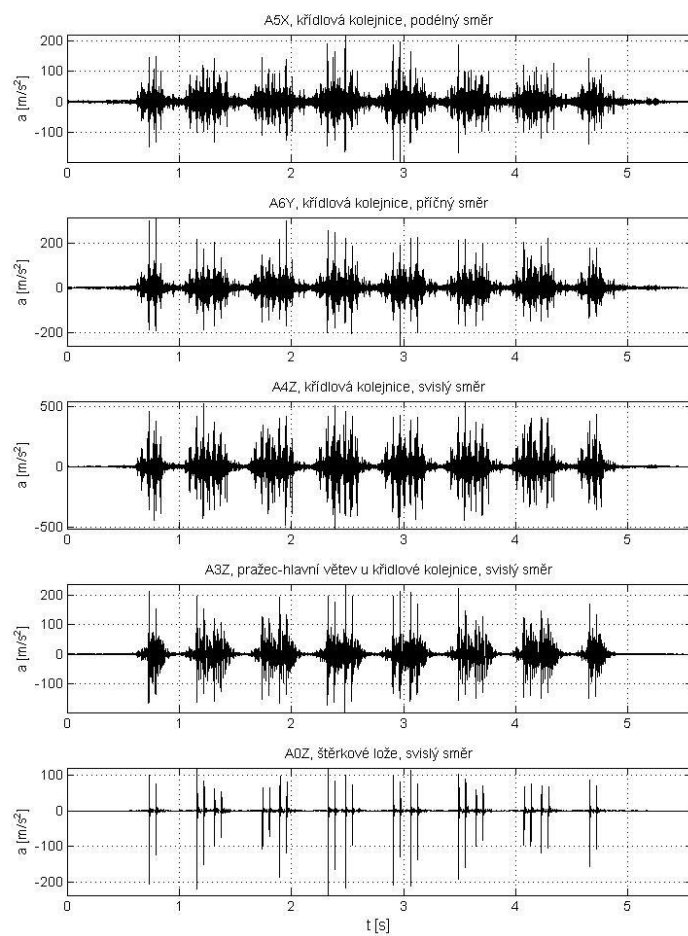
Přehledový graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava LEO Express, rychlost 128 km·h⁻¹



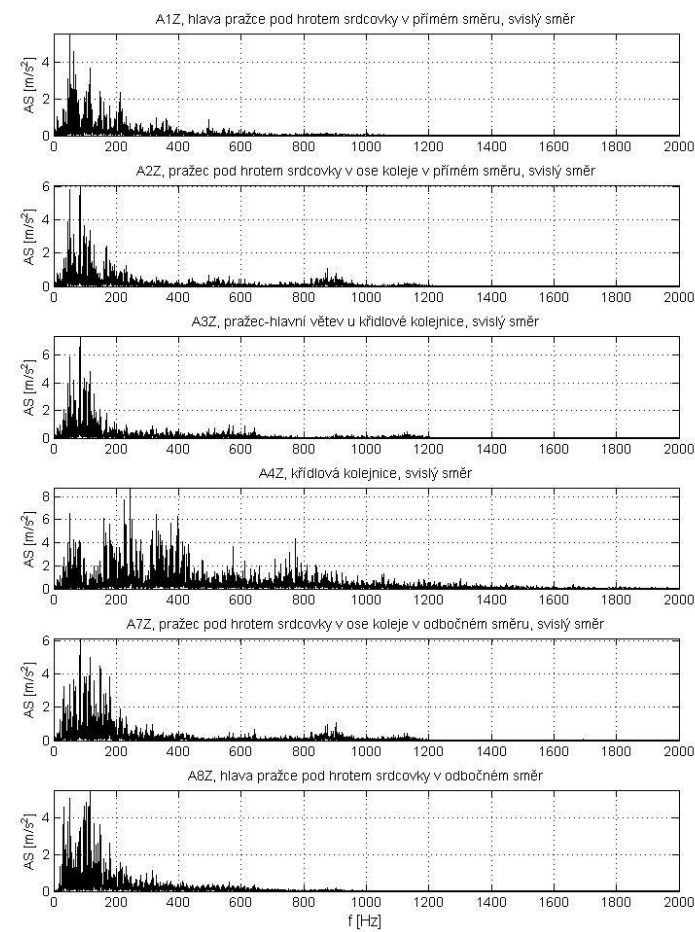
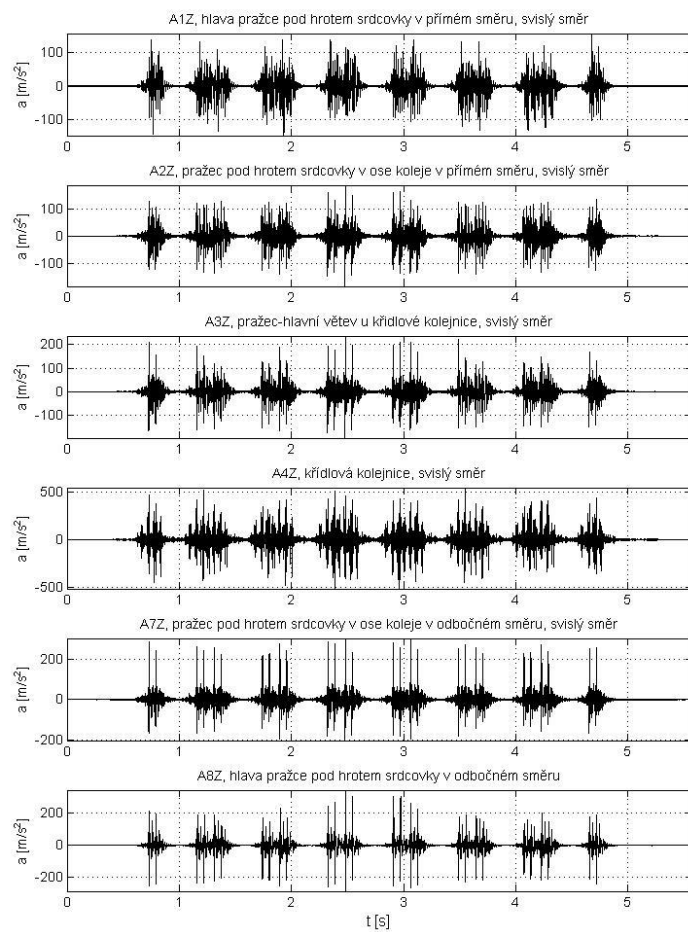
Přehledový graf pro přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, rychlík, lokomotiva řady 380, rychlost $131 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledový graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, rychlík, lokomotiva řady 380, rychlost $131 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledový graf pro přechod z křídlové kolejnice do štěrkového lože, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Pendolino, rychlost $160 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Přehledový graf pro pražec pod hrotem srdcovky, vlevo graf zrychlení vibrací, vpravo FFT, souprava Pendolino, rychlost $160 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

Časové vyhodnocení zrychlení vibrací – tabulky maxim, minim a RMS

Souprava	Výhybka	Minimální hodnoty zrychlení vibrací [m.s ⁻²]									Rychlost [km/h]
		A0Z	A1Z	A2Z	A3Z	A4Z	A5X	A6Y	A7Z	A8Z	
Leo Express	3	-39	-96	-73	-71	-370	-101	-197	-73	-87	130
Leo Express	4	-88	-93	-102	-124	-364	-108	-176	-106	-129	128
Pendolino	3	-79	-142	-127	-153	-555	-155	-268	-180	-200	151
Pendolino	4	-235	-148	-186	-197	-513	-198	-259	-201	-288	160
380	3	-70	-112	-106	-108	-649	-148	-236	-116	-136	130
380	4	-152	-124	-121	-155	-446	-155	-243	-187	-274	131
1216 RailJet	3	-86	-197	-150	-140	-675	-202	-315	-128	-160	130
1216 RailJet	4	-89	-125	-134	-139	-362	-112	-172	-120	-177	132
386 N	3	-69	-142	-87	-97	-693	-118	-397	-101	-127	97
386 N	4	-148	-122	-158	-188	-688	-143	-233	-174	-203	100

Tabulka minim, srovnání výhybek č. 3 a 4

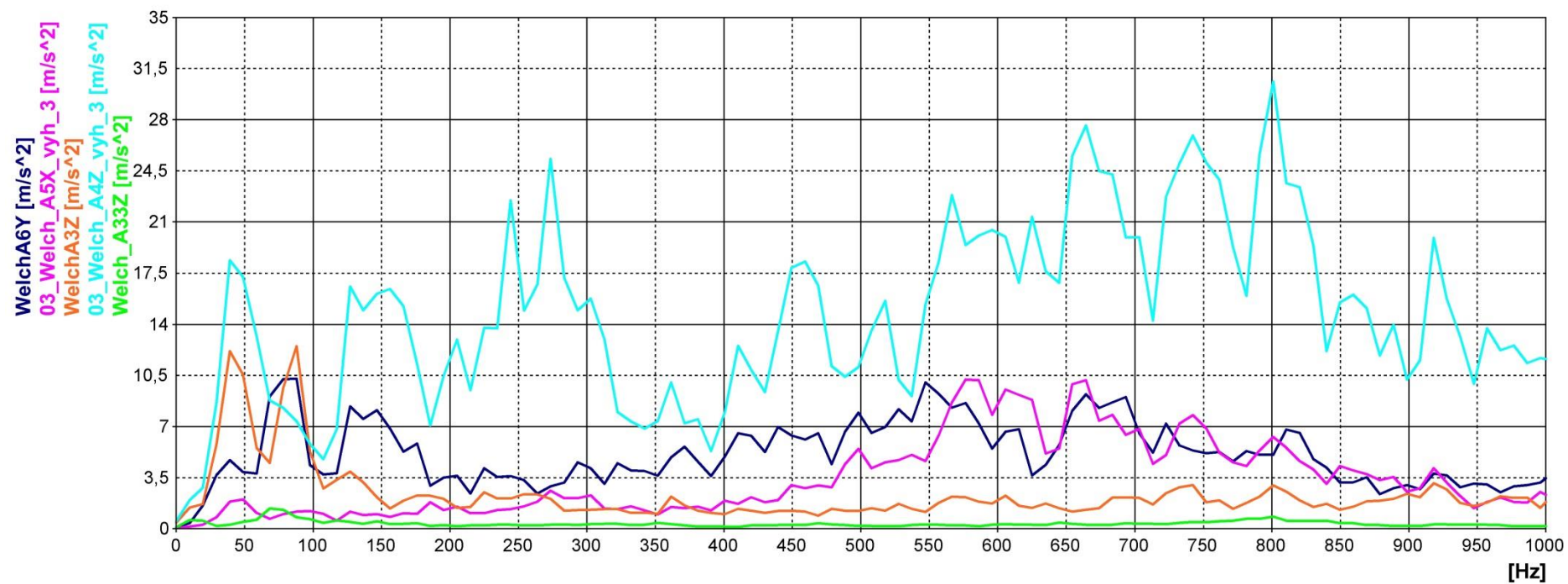
Souprava	Výhybka	Maximální hodnoty zrychlení vibrací [m.s ⁻²]									Rychlost [km/h]
		A0Z	A1Z	A2Z	A3Z	A4Z	A5X	A6Y	A7Z	A8Z	
Leo Express	3	38	80	80	78	427	109	155	107	122	130
Leo Express	4	53	85	85	115	463	119	165	127	133	128
Pendolino	3	71	142	142	133	504	122	226	260	204	151
Pendolino	4	119	157	157	237	542	221	314	301	346	160
380	3	63	116	116	99	487	168	263	163	229	130
380	4	102	112	112	122	438	183	199	289	243	131
1216 RailJet	3	57	116	116	124	604	189	339	191	168	130
1216 RailJet	4	63	85	85	133	408	131	163	192	190	132
386 N	3	40	90	90	109	539	116	451	126	167	97
386 N	4	92	134	134	197	524	201	251	206	300	100

Tabulka maxim, srovnání výhybek č. 3 a 4

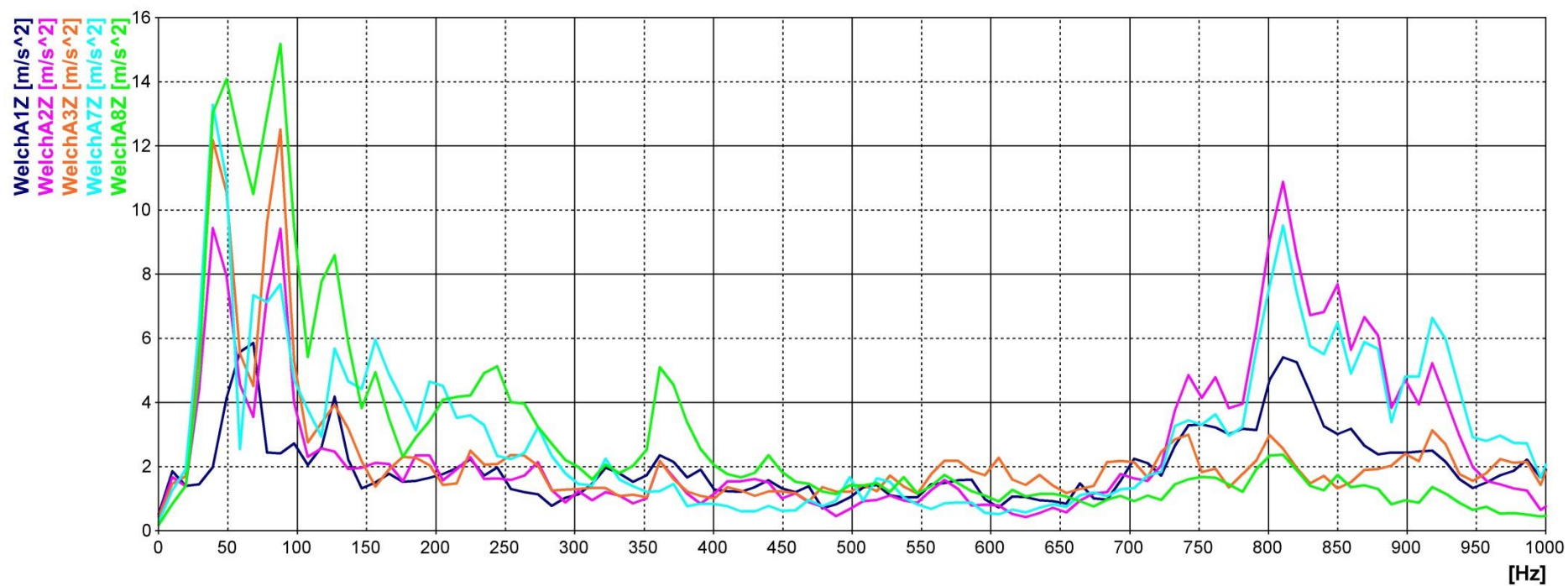
Souprava	Výhybka	Hodnoty plochy pod křivkou klouavé RMS [m.s^{-1}]									Rychlost [km/h]
		A0Z	A1Z	A2Z	A3Z	A4Z	A5X	A6Y	A7Z	A8Z	
Leo Express	3	5	27	30	32	152	39	68	32	33	130
Leo Express	4	6	29	33	37	105	32	45	33	36	128
Pendolino	3	18	78	78	85	312	76	141	92	97	151
Pendolino	4	24	86	95	104	239	77	101	103	104	160
380	3	3	9	13	11	64	17	26	14	12	130
380	4	4	9	13	14	40	16	18	16	18	131
1216 RailJet	3	17	72	83	89	349	95	174	90	104	130
1216 RailJet	4	19	83	95	105	236	72	105	99	109	132
386 N	3	3	5	7	9	31	7	16	9	11	97
386 N	4	3	7	10	11	26	7	12	11	14	100

Tabulka ploch pod křivkou klouavé RMS, srovnání výhybek č. 3 a 4

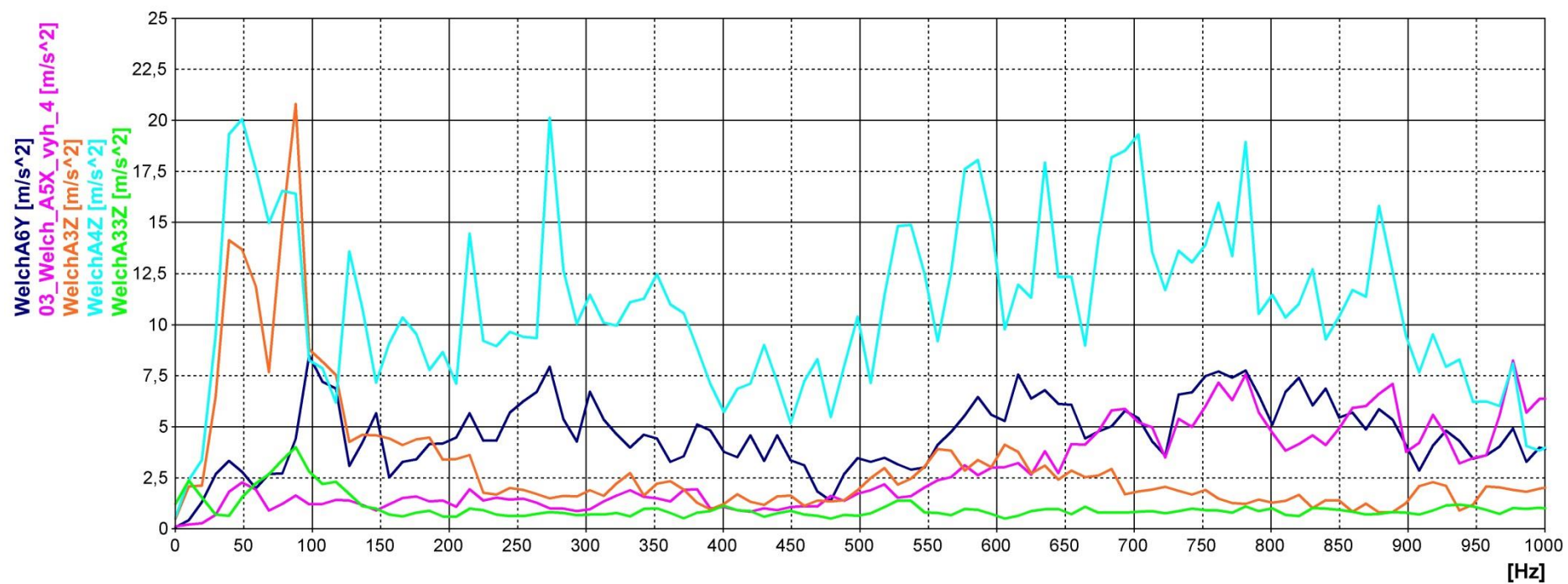
Frekvenční vyhodnocení – Welchova metoda



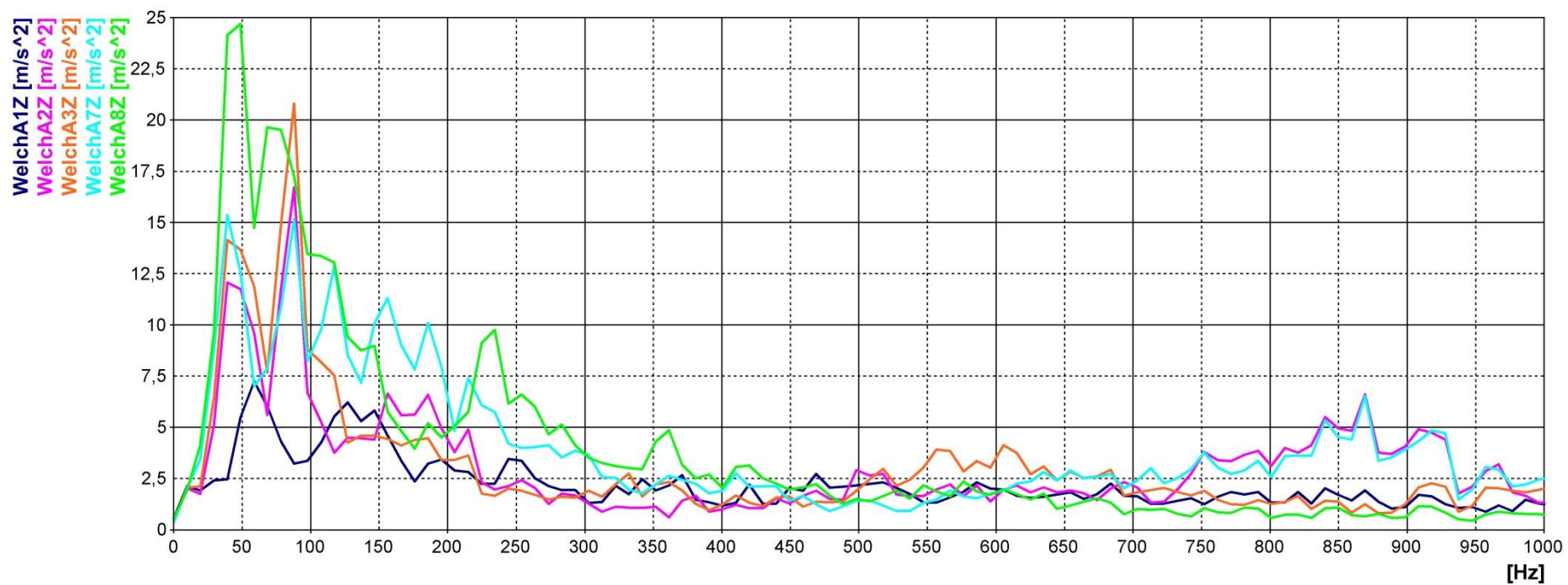
Welchova metoda, přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, lokomotiva řady 380, výhybka č. 3 – 3. kampaň měření



Welchova metoda, pražec pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 380, výhybka č. 3 - 3. kampaň měření

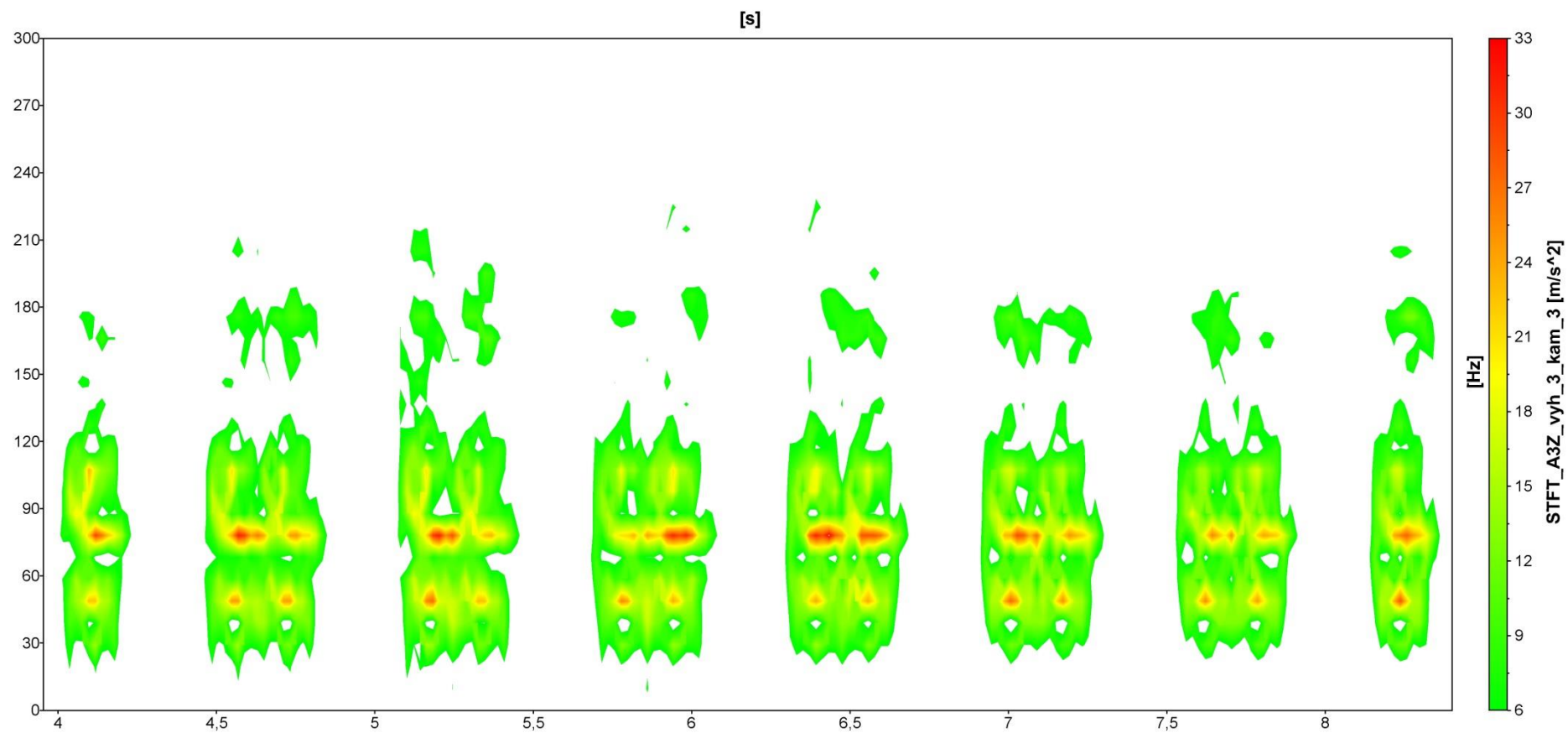


Welchova metoda, přechod z křídlové kolejnice do šterkového lože, lokomotiva řady 380, výhybka č. 4 - 3. kampaň měření

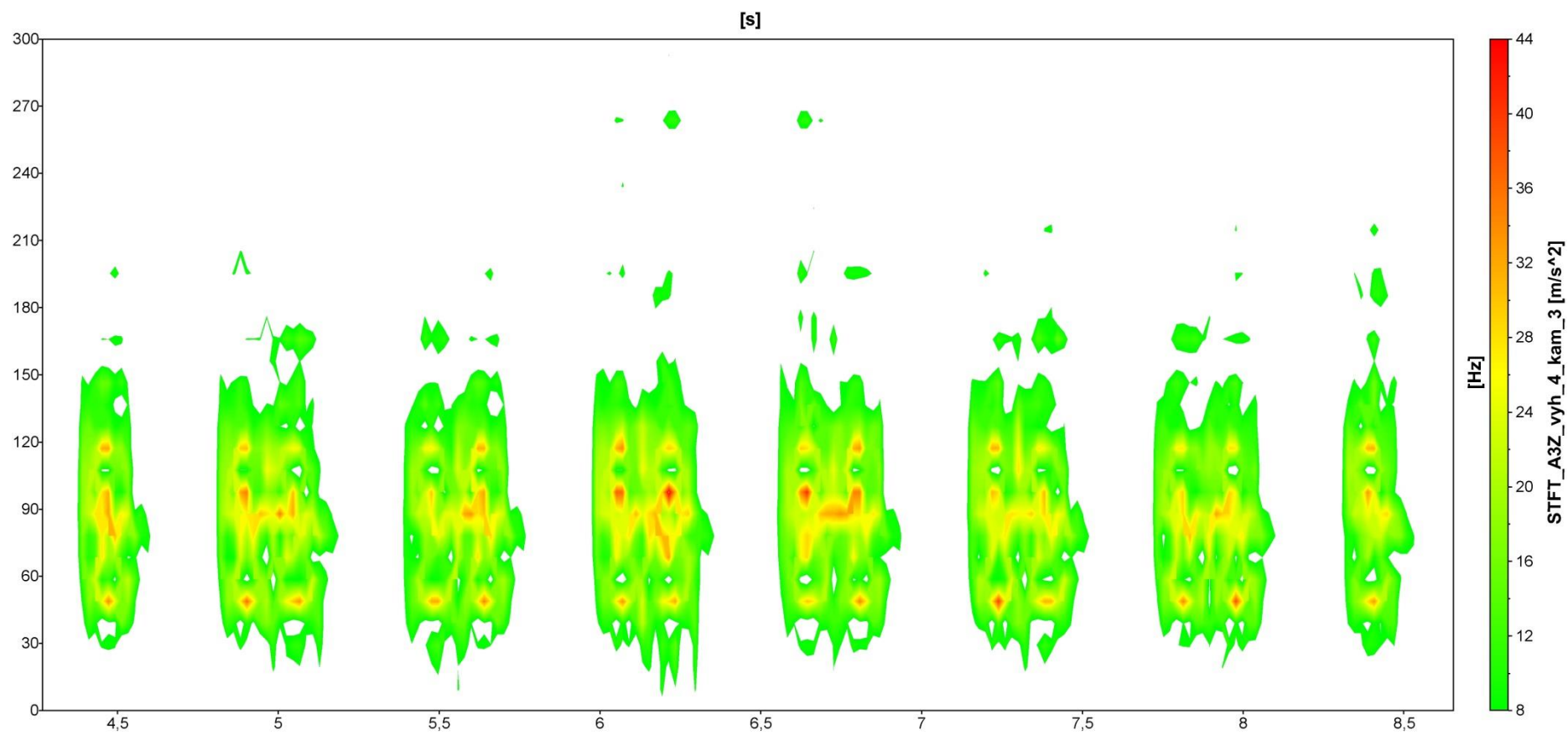


Welchova metoda, pražec pod hrotem srdcovky, lokomotiva řady 380, výhybka č. 4 - 3. kampaň měření

Časově-frekvenční vyhodnocení - STFT



STFT na pražci pod hrotem srdcovky (snímač A3Z), souprava Pendolino, rychlost $151 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ – výhybka č. 3



STFT na pražci pod hrotem srdcovky (snímač A3Z), souprava Pendolino, rychlost $160 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ – výhybka č. 4

Fotodokumentace z měření



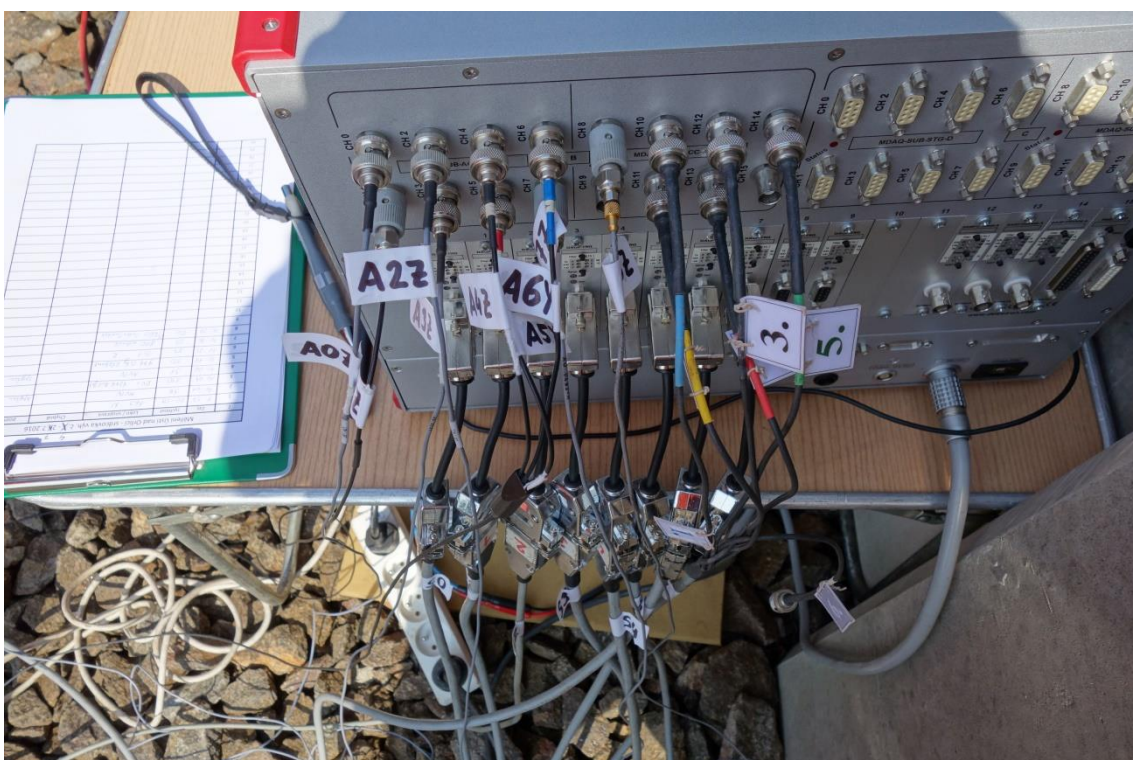
Instalace snímačů



Detailní pohled na indukční snímač upevněný pomocí speciálního držáku a instalovaný piezoelektrický snímač zrychlení vibrací



Pohled na mařicí stanoviště u výhybky č. 4



Označení kabelů zapojených do ústředny



Celkový pohled na nainstalovaná čidla



Vlak přejíždí nad místem měření



Kontrola naměřených dat