

Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.

Geodetická observatoř Pecný

---

# **Celoroční kombinace kampaně CZECH - 2019**

*Vratislav Filler*

Technická zpráva č. 1301/2020

---

Ondřejov, červen 2020

# Obsah

1. Úvod.....	3
2. Kombinace „CZECH 2019“ .....	4
2.1 Základní parametry.....	4
2.2 Rozsah kombinace.....	4
2.3 Začleněné stanice.....	4
2.3 Výpočet kombinace.....	8
2.4 Řešení skokových změn v poloze souřadnic.....	9
2.5 Skokové změny v síti Georbit.....	9
2.6 Postup eliminace odlehlých denních řešení.....	12
3. Výsledky pro kampaň CZECH 2019.....	13
3.1 Formální přesnost řešení kampaně CZECH 2019.....	13
3.2 Převod řešení do ETRS2000(R14).....	17
3.3 Převod řešení do národní realizace ETRS89.....	17
3.5 Srovnání výsledku kampaně CZECH 2019 s ověřenými souřadnicemi v monitoringu permanentních stanic.....	19
4. Posouzení stability stanic zpracovaných v kampani CZECH.....	23
4.1 Změny polohy u stanic s rozdělenou časovou řadou.....	23
4.2 Test ročních změn.....	24
5. Návrh nových ověřených souřadnic.....	29
5.1 Nové souřadnice stanic v národní realizaci ETRS89.....	29
6. Závěr.....	31
7. Literatura.....	32
Přílohy – souřadnicové soubory.....	33
Příloha 1 : C19_0_cut.CRD – souřadnice z kampaně 2019 v ITRF 2014.....	33
Příloha 2 : C19-E14_cut.CRD – souřadnice z kampaně 2019 v ETRS2000(R14) přímá trn.....	37
Příloha 3: C19-E89.CRD – souřadnice z kampaně 2019 v ETRS2000, národní realizace ETRS89.....	41

## **1. Úvod**

**Monitoring permanentních stanic GNSS v České republice** je služba, která slouží k ověřování permanentních stanic, jejichž naměřená data a produkty z nich vzešlé slouží při určování polohy technologiemi GNSS v geodetické praxi. Výsledky zpracování monitoringu permanentních stanic jsou široké veřejnosti publikovány pomocí webových stránek <http://oko.pecny.cz/monitor/> .

**Kampaň CZECH** je rutinním zpracováním GNSS měření z dostupných permanentních stanic na území ČR v režimu postprocessingu. Výpočetní zpracování kampaně CZECH běží nezávisle na monitoringu, jakkoliv využívá stejné postupy a mezi finálním řešením monitoringu a výpočtem kampaně CZECH nejsou zásadní rozdíly.

**Předmětem této zprávy je řešení celoroční kombinace kampaně CZECH za rok 2019.** Tato kombinace má za cíl získat konzistentní sadu souřadnic pro stanice všech sítí na území ČR a navrhnout nové ověřené souřadnice pro monitoring tam, kde je to potřeba.

## 2. Kombinace „CZECH 2019“

### 2.1 Základní parametry

Vstupem do kombinace jsou denní soubory normálních rovnic z kampaně CZECH v BSW 5.2., z řešení v ITRF 2014.

### 2.2 Rozsah kombinace

Kombinace byla realizována pro období 30. 12. 2018 (2034/0) – 4. 1. 2020 (2086/6), tj. celkem 371 dnů.

### 2.3 Začleněné stanice

Zpracovávané stanice vycházejí z dosavadních řešení, konfigurace se výrazně neliší od celoroční kombinace 2018 [25]. Bylo zpracováváno 155 stanic (oproti 152 v kampani 2018, k novým stanicím viz níže).

V kombinaci jsou zpracovávány stanice domácích sítí VESOG, CZEPOS, TRIMBLE VRS Now, GEOORBIT (od r. 2016), stanice využívané v síti TopNet a nezávislé stanice s dostupnými daty (MOKR).

Některé stanice figurují ve více sítích, někdy pod odlišnými názvy. V rámci kampaně CZECH používáme názvy dané provozovatelem stanice, nekryjí-li se s názvem stanice nadřazené síti (EPN, IGS). Provozovatelé stanic také v řadě případů aplikují výškové offsety antén, které mohou být v jiné síti využívající dat z těchto stanic nulové. Přejmenované stanice s nulovými offsety využívá síť TopNet, u stanic s jiným provozovatelem zařazených současně do sítě TopNet je proto třeba vždy posunout souřadnice o výškový offset.

V referenčním rámci ITRF 2014 je každoroční kampaň zpracovávána od kampaně 2018, podrobnosti viz zpráva [25]

Tabulka 1 uvádí přehled zpracovávaných stanic včetně příslušnosti k sítím (případně provozovatele), pro zpracování použitou anténu a výškový offset (tj. výška antény – svislá vzdálenost mezi referenčním bodem stabilizace a referenčním bodem antény). Číslo antény je uvedeno pouze u stanic, kde byla u antén zavedena individuální fázová centra. V roce 2019 byly do kampaně zařazeny nové stanice GJE2, GMPL. Opětovně (po výpadku zpracování) byly zařazeny stanice GOP1 (27 dnů) a TEME. Nově nebo po přestávce znovu zařazené stanice jsou v tabulce zvýrazněny zeleně.

Domácí nezpracované stanice, u kterých nemáme potvrzeno, zda ukončily činnost, jsou zvýrazněny žlutě a nečíslovány. Stanice, které již v minulosti ukončily činnost, ale byly součástí sítě, jsou podbarveny šedě a nečíslovány. Stejně jsou označeny zahraniční stanice vyřazené z kampaně CZECH, které byly součástí řešení do roku 2015.

Tabulka 1: Přehled stanic začleněných do zpracování.

č.	Stanice	Sít' / síť (provozovatel)	Anténa, číslo	V. offset	Poznámka
1	BEZD	Geonas (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,1180	
2	BISK	EPN, Geonas, TopNet (ÚSMH)	ASH701946.2 SNOW	0,0350	opěrná
3	BOGO	EPN (Polsko)	ASH700936C_M SNOW	0,0000	opěrná
4	BOR1	EPN (Polsko)	TRM59800.00 NONE	0,0622	opěrná
5	BZRG	EPN (Itálie)	LEIAR25.R4 LEIT, 725220	0,2120	
6	CBUD	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 11008	0,0659	
	CDAC	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71004	0,0671	Zrušena 2016
7	CDOM	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 11009	0,0668	
8	CFRM	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25340	0,0662	opěrná
9	CHOD	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25349	0,0669	

č.	Stanice	Sít / síť (provozovatel)	Anténa, číslo	V. offset	Poznámka
10	CHOT	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0930	
11	CJES	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25337	0,0676	
12	CJHR	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25348	0,0661	
13	CJIH	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71011	0,0647	
14	CKRO	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25338	0,0678	
15	CKVA	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 31027	0,0678	
16	CLIB	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 61017	0,0663	opěrná
17	CLIT	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 11009	0,0669	
18	CMBO	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 11001	0,0677	
19	CPAR	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 401009	0,0656	opěrná
20	CPRA	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 401024	0,0663	
21	CPRG	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 61001	0,0665	
22	CPRI	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 31025	0,0674	
23	CRAK	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 61007	0,0656	opěrná
24	CSUM	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25336	0,0677	
25	CSVI	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71010	0,0662	
26	CTAB	EPN, CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71002	0,0666	opěrná
27	CTRU	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 71001	0,0683	
28	CVSE	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 25339	0,0681	
29	CZBC	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
30	CZBO	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
31	CZBR	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
32	CZBV	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
33	CZBY	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
34	CZCT	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
35	CZHB	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
36	CZHK	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
37	CZHM	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
38	CZKO	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
39	CZKV	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
40	CZLT	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
41	CZNB	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
42	CZNO	CZEPOS	LEIAR25.R4 LEIT, 61008	0,0738	
43	CZNY	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
44	CZOL	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
45	CZPB	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
46	CZPR	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 TZGD	0,0	
47	CZRA	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
48	CZRV	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
49	CZRY	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
50	CZSL	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
51	CZST	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
52	CZUB	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
53	CZUH	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
54	CZUS	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
55	CZVM	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
56	CZVS	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
57	CZVZ	Trimble VRS NOW	TRM55971.00 NONE	0,0	
58	CZZA	Trimble VRS NOW	TRM57971.00 NONE	0,0	
	DRES	EPN (Německo)	LEIAR25.R3 LEIT, 70015	0,5660	Nezpracováno
59	GANP	EPN (Slovensko)	TRM59800.00 SCIS, 37385	0,3830	

č.	Stanice	Sít / síť (provozovatel)	Anténa, číslo	V. offset	Poznámka
60	GBRE	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 6. 8. 2019 (1)
61	GBRN	Georbit	AERAT1675_382 NONE ACCG8ANT-CHOKES NONE	0,0	od 12.6. / 5.6. (2)
62	GCET	Georbit	NOV703GGG.R2 NONE NOV850 NONE	0,0	od 6. 8. 2019 (1)
63	GDEC	Georbit	ACCG8ANT-CHOKES NONE	0,0	
64	GDOM	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	
65	GHOS	Georbit	NOV703GGG.R2 NONE NOV850 NONE	0,0	od 6.8. / 28.6. (2)
66	GJES	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 6. 8. 2019 (1)
67	GJE2	Georbit	NOV850 NONE	0,0	od 27. 10. 2019
68	GJIH	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 6. 8. / 28.6. (2)
69	GLIB	Georbit	AERAT1675_382 NONE NOV850 NONE	0,0	od 6. 8. 2019 (1)
70	GMOS	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 6. 8. 2019 (1)
71	GMPL	Georbit	SOUTH_G1PLUS NONE	0,0	od 18. 4. 2019
72	GNBY	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 6.8. / 24.6. (2)
73	GNME	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 30. 3. 2019 (1)
74	GNMO	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 30. 3. 2019 (1)
75	GOLO	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 6. 8. / 12.6 (2)
76	GOP1	VESOG (VÚGTK)	TRM59900.00 SCIS 361024	0.0645	znovu zařazeno
77	GOP6	VESOG (VÚGTK)	LEIAR25.R4 LEIT, 725071	0,0653	
78	GOPE	EPN, CZEPOS, VESOG (VÚGTK)	TPSCR.G3 TPSH	0,1114	opěrná
79	GOPV	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 6.8. / 12.6. (2)
80	GOST	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 30. 3. 2019 (1)
81	GPAR	Georbit	AERAT1675_382 NONE NOV850 NONE	0,0	od 30. 3. 2019 (1)
82	GPIS	Georbit	AERAT1675_1 NONE NOV850 NONE	0,0	od 12.6. / 7.6. (2)
83	GPLZ	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 12.6./ 20.6. (2)
84	GPRG	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 30. 3. 2019 (1)
85	GRAK	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 6. 8. 2019 (1)
86	GRAZ	EPN (Rakousko)	LEIAR25.R4 LEIT	1,9640	opěrná
87	GSLV	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 12.6./ 20.6. (2)
88	GSOK	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 6. 8. 2019 (1)

č.	Stanice	Sít / síť (provozovatel)	Anténa, číslo	V. offset	Poznámka
89	GTAB	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 6. 8. 2019 (1)
90	GSR1	EPN (Slovinsko)	LEIAT504GG LEIS	0,0650	
91	GTRE	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 30. 3. 2019 (1)
92	GTRI	Georbit	ACCG8ANT-CHOKES NONE	0,0	
93	GVIM	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	
	GZLN	Georbit	ASH111661 NONE	0,0	<i>zrušena 2018</i>
94	GZN2	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	od 27. 3. 2019 od 6.8./ 28.6. (2)
95	GZNO	Georbit	ACCG8ANT-CHOKES NONE	0,0	<i>Zrušena 13. 3.</i>
96	GZRU	Georbit	ASH111661 NONE NOV850 NONE	0,0	Od 12. 6. 2019 (1)
97	HABA	Geonas (ÚSMH)	TPSCR.G3 TPSH, 830152	0,3291	
	HOBU	EPN (Německo)	LEIAR25.R4 LEIT, 271014	0,0520	<i>nezpracováno</i>
98	JOZE	EPN (Polsko)	TRM14532.00 NONE	0,1980	opěrná
	KARL	EPN (Německo)	LEIAR25.R4 LEIT, 25092	0,0450	<i>nezpracováno</i>
99	KIRO	EPN (Švédsko)	AOAD/M_T OSOD, 368	0,0710	
100	KLOP	EPN (Německo)	TRM55971.00 TZGD, 60441	0,0660	opěrná
101	KUNZ	EPN, VESOG (VÚGTK)	TRM57971.00 NONE, 118141	0,1302	
102	KYNS	Geonas (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE, 170521	0,1580	
103	LINZ	EPN (Rakousko)	TRM29659.00 UNAV	0,0	opěrná
104	LITO	Geonas (ÚSMH)	ASH701946.2 SNOW	0,0800	
105	LUBY	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,2810	TLUB (TopNet)
106					
106	LYSH	VESOG, TopNet (VŠB)	TPSCR.G3 TPSH, 30594	0,1727	TLYS (TopNet)
107	MAR6	EPN (Švédsko)	AOAD/M_T NONE	0,0710	opěrná
	MARJ	EPN, Geonas, TopNet (ÚSMH)	ASH701946.2 SNOW	0,0	<i>stanice zrušena</i>
108	MOKR	Moravský Krumlov (Pexa)	TRM55971.00 NONE, 377444	0,0	
109	ONSA	EPN (Švédsko)	AOAD/M_B OSOD	0,9950	opěrná
110	PENC	EPN (Maďarsko)	LEIAT504GG LEIS, 200219	0,0300	opěrná
	PLZE	CZEPOS, VESOG, TopNet (ZČU)	TPSCR3_GGD CONE, 70579	0,1712	<i>zrušena 2015</i>
111	PLZN	CZEPOS, VESOG, TopNet (ZČU)	TRM59900.00 SCIS, 361024	0,0	
112	POL1	CZEPOS, VESOG (VGHMÚř)	TRM159800.00 SCIS, 38217	0,0587	
113	POLV	EPN (Ukrajina)	LEIAR10 NONE	0,0700	opěrná
114	POTS	EPN (Německo)	JAV_RINGANT_G3T NONE, 316	0,1206	opěrná
115	POUS	EPN, Geonas (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE, 70404	0,0220	opěrná
116	PRAG	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0446	
117	PRUH	VESOG	TPSCR.G3 TPSH, 830576	0,0	
118	PTBB	EPN (Německo)	ASH700936E SNOW LEIAR25.R4 LEIT, 26333	0,0562	opěrná od 26.3.2019
	SECZ	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0740	TSEC (TopNet) <i>nejsou data</i>
119	SLUK	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE, 70574	0,0750	TSLU (TopNet)
120	SNE2	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR.G3 TPSH	0.1568	
121	STAM	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0774	TSTA (TopNet)
122	SVTL	EPN (Rusko)	TPSCR.G3 TPSH	0,0285	opěrná
123	TBEN	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
	TBRN	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	<i>zrušena 2017</i>
124	TBR2	TopNet	TPSCR3_GGD CO, 170427	0,0	
125	TCBU	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	

č.	Stanice	Sít / síť (provozovatel)	Anténa, číslo	V. offset	Poznámka
126	TCHM	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
127	TEME	TopNet	TPSCR3_GGD CONE, 70609	0,0	znovu zařazeno
128	TJES	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	
129	TKRN	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
130	TMIL	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
131	TMLA	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
132	TNYM	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
133	TPLA	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
	TPOD	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	nejsou data
134	TPR2	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
	TRAK	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	Stanice zrušena
135	TRAT	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	
136	TREB	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR.G3 TPSH	0,4248	TTRE (TopNet)
137	TRK2	TopNet	TPSPG_A1 NONE	0,0	
138	TRNK	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
139	TRYN	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
140	TSUS	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
141	TTUR	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
142	TUBO	EPN, CZEPOS, VESOG (TU Brno)	LEIAR25.R4 LEIT, 401005	0,3113	opěrná
143	TZAL	TopNet	TPSCR.G3 TPSH	0,0	
144	TZD2	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	
145	TZLI	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	
146	TZNO	TopNet	TPSCR3_GGD CONE	0,0	
147	UPIC	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,1760	TUPI (TopNet)
148	UPOL	VESOG	TRM59900.00 SCIS, 361131	0,0015	
	UZHL	EPN (Ukrajina)	NOV702GG NONE	0,0	nezpracováno
149	VACO	EPN, Geonas, TopNet (ÚSMH)	ASH701946.2 SNOW	0,0770	opěrná
150	VIDN	Geonas, TopNet (ÚSMH)	TPSCR3_GGD CONE	0,0877	TVID (TopNet)
151	VISO	EPN (Švédsko)	AOAD/M_T OSOD	0,0710	opěrná
	VONS	Geonas (ÚSMH)	TPSCR.G3 TPSH	0,3200	nejsou data
152	VSBO	CZEPOS, VESOG, TopNet (VŠB)	TPSCR.G5 TPSH, 12020	0,1659	TOST (TopNet)
153	WROC	EPN (Polsko)	LEIAR25.R4 LEIT, 25270	0,0	opěrná
154	WTZR	EPN (Německo)	LEIAR25.R3 LEIT, 20031	0,0710	opěrná
155	ZOUF	EPN (Itálie)	ASH701945C_M SCIT	0,0083	

(1) Přibližné datum výměny antény sdělené provozovatelem, bez skoku časové řady nebo se skokem ve stejném termínu.

(2) Přibližné datum sdělené provozovatelem / odlišné datum výměny zjištěné ze skoku v časové řadě.

Individuální fázová centra u stanice EPN byla aktualizována na model EPN platný k GPS týdnu 2022, s aktualizací fázových center antén, tam kde byly nové kalibrace, po týden 2076 (model EPN) a 2101 (model IGS).

## 2.3 Výpočet kombinace

Kombinace byla realizována na úrovni normálních rovnic (programem Bernese ADDNEQ2) z denních kombinací. Kombinace proběhla jako „minimum constraint solution“, tedy bez zkruslení tvaru sítě. Jako opěrné stanice byly pro kombinaci použity vybrané stanice EPN, třídy „A“. V kombinaci 2019 bylo využito 25 opěrných stanic (v roce 2018 to bylo 28). Seznam použitých stanic je následující: BISK, BOGO, BOR1, CFRM, CLIB, CPAR, CRAK, CTAB, GOPE, GRAZ, JOZE, KLOP, LINZ, MAR6, ONSA, PENC, POLV, POTS, POUS, SVTL, TUBO,



VACO, VIS0, WROC, WTZR. Z tradičně používaných opěrných stanic nebyly využity stanice KIRO (špatná opakovatelnost, odlehlosti) a PTBB (skoková změna souřadnic v epoše výměny antén) a GANP.

Jako opěrné stanice jsou použity i stanice na území ČR, jsou-li zařazeny v EPN do třídy „A“. Byly použity souřadnice těchto stanic ITRF2014 z kumulativního řešení EUREF z GPS týdnů 860 – 2010 ( soubor EPN\_A\_IGS14\_C2010.SSC )<sup>1</sup>, ze dne 2. 10. 2018.

Jako střední epocha kombinace bylo zvoleno datum 1. 7. 2019. (gps datum 2060 / 1 ).

## 2.4 Řešení skokových změn v poloze souřadnic

U některých stanic byly identifikovány skokové posuny polohy nebo výšky. Tyto skokové změny byly řešeny rozdělením časové řady a výpočtem oddělených souřadnic v epoše před a po skoku. Vzhledem k silnému váhování všech rychlostí na apriorní hodnoty nebylo nutno doplňovat dodatečný požadavek na jednotné určení rychlosti v jednotlivých úsecích přerušené časové řady.

Stanice v rozdělených časových řadách jsou označeny písmeny „A“, „B“ (případně i „C“ v případě dvojího rozdělení řady) na konci DOMES kódu.

Použitelnost souřadnic z rozdělených časových řad je limitována. Dochází-li současně k periodickým ročním změnám polohy stanice, jsou řešení nezahrnující celý rok náchylná na systematickou „sezónní“ odchylku od „ročních“ souřadnic. Pro aplikaci souřadnic v epochách po 4. 1. 2020 (například jako ověřených souřadnic v onitoringu permanentních stanic) je třeba použít poslední interval z rozdělené časové řady. Došlo-li ke skoku ve druhé polovině roku nebo dokonce v posledních měsících roku 2019, je tím zpravidla poškozena také formální přesnost zjištěných souřadnic.

Výrazná změna souřadnic (cca 200 mm ve výšce) byla evidována na stanici EPN PTBB k termínu výměny antény dne 26. 3. Stanice byla proto kromě rozdělení časové řady také vyřazena ze seznamu opěrných stanic. Skok jde patrně na vrub v denním řešení neodhalené chybě při zavedení fázových center nové antény. Vzhledem k tomu, že nejde o stanici na území ČR, nebylo nezbytné provést přepočítání denních řešení.

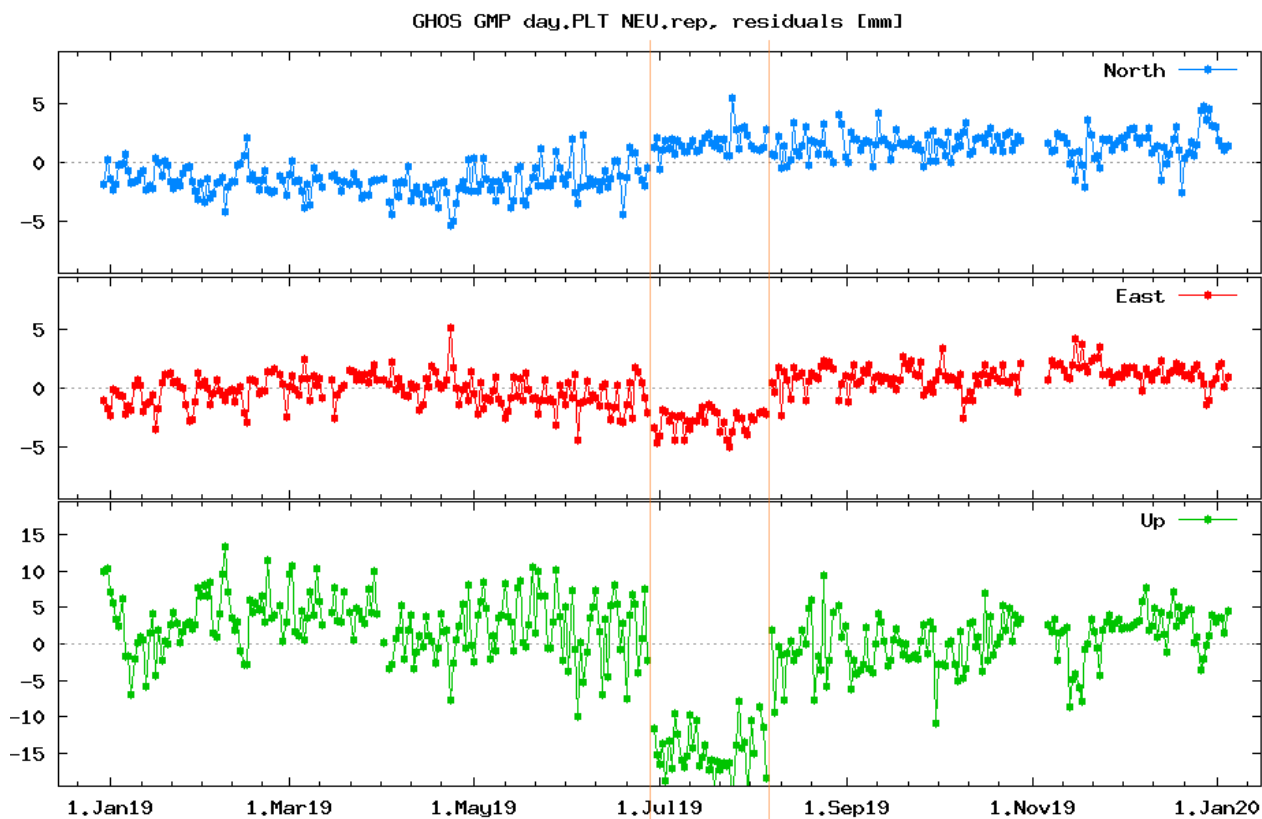
## 2.5 Skokové změny v síti Georbit

Časovou řadu bylo nutno rozdělit na celkem devatenácti stanicích sítě GEOORBIT. Z časových řad stanic této sítě vyplývá, že epochy změn antén v hlavičkách souborů RINEX či sdělené provozovatelem v řadě případů neodpovídaly epochám skutečných výměn antén v terénu, a to s rozdílem jednotek až nižších desítek dnů. U některých stanic tak v časových řadách došlo k opakovaným skokům v řádu několika mm až jednotek cm v poloze i ve výšce, případně ke vzniku umělých skoků v časové řadě v epoše deklarované změny antény.

Vzhledem k velkému počtu takto problémových stanic byly časové řady denních řešení po vypočtení pohledově zkontrolovány na přítomnost skoků či problémových období (obr 1). Analytická kontrola skoků není pro tento účel praktická vzhledem k velkému rozptylu denních řešení nebo ročním periodickým změnám, projevujícím se v intervalu několika týdnů jako trend, a tudíž značnému množství falešně identifikovaných skoků.

---

1 [http://epncb.oma.be/\\_productservices/coordinates/](http://epncb.oma.be/_productservices/coordinates/)



Obr. 1: Stanice s identifikovanou dvojitou skoků daných nesprávně uvedeným termínem výměny antény. Časová řada před přepočtem problémového období.

U stanic, kde byl zřetelný dvojitý skok, byly epochy výměny antén posunuty z termínu sděleného provozovatelem do termínu zjištěného druhého skoku (byl zpravidla dříve než skok v termínu nahlášení výměny). Předpoklad byl, že k výměně antény došlo v termínu druhého skoku a časová řada se po opravě buď stane souvislou, nebo se odstraní alespoň fiktivní skok daný provozovatelem nesprávně uvedeným termínem výměny antény. Případný skok v reálném termínu výměny antény by pak měl reflektovat pouze rozdíly v individuálních fázových centrech (antény sítě GEOORBIT obecně nemají individuálně určená PCV) a případný fyzický posun antény daný manipulací s anténou či stabilizací během výměny.

V některých případech nebylo vlivem nahodilých chyb v denních řešeních možné identifikovat přesně termín skokové změny časové řady. Vznikala sporná období v délce několika (maximálně zhruba deseti) dnů, se souřadnicemi rozptýlenými mezi starou a novou hodnotou. V takových případech se zpravidla jako termín skoku definoval konec sporného období tak, aby spornými denními řešeními nebyly zasaženy souřadnice po výměně antény. Sporné období bylo také v některých případech vyřazeno z denních řešení či kombinace.

Posunutí termínu výměny antén si následně vyžádalo přepočtení denních řešení v intervalech mezi deklarovanými a z časové řady zjištěnými výměnami antén. K deklarovaným výměnám antén došlo ve dnech 12.6. a 6.8. 2019. Na základě kontroly jednotlivých stanic bylo souvisle přepočteno období mezi 5. 6. a 6. 8. 2019, celkem 63 dnů.

Jednotlivé stanice byly řešeny následovně:

- **GBRN:** Výměna antény identifikována 4. 6 namísto deklarovaného 12. 6. Další skok identifikován 8.12. Časová řada byla rozdělena mezi 4. a 5. 6. (B), s posunutím termínu výměny antény a přepočtem problémového intervalu, a znovu mezi 8. a 9. 12. (C). Souřadnice pro poslední segment

časové řady jsou určeny z pouhých 26 řešení a nevyhovují tak požadavkům na určení dočasných ověřených souřadnic.

- **GDOM:** Identifikován několik dnů trvající posun souřadnic mezi 1. 8 a 12.8., bez informací o výměně antény. Časová řada byla rozdělena mezi 11. a 12. 8.
- **GHOS:** Identifikované posuny 28. 6. a 6. 8. Výměna antény byla hlášena k 6.8., ale zjevně k ní došlo již 28. 6. Termín výměny antény byl posunut na 28. 6. Po přepočtu problémového úseku se časová řada zacelila a nebylo třeba ji rozdělovat.
- **GJIH:** Identifikován pravděpodobný skok k 29.6. Výměna antény hlášena skupinově ke 12.6. Po posunutí termínu výměny antény a přepočtu se skok nesrovnal, časová řada byla tak rozdělena mezi 28. a 29.6.
- **GLIB:** Identifikován skok v západovýchodním směru cca 1 cm ke dni 12.6. Na tento den byla hlášena výměna přijímače (skupinový termín), výměna antény byla hlášena až k 6.8. Příčinu skoku tedy nelze zpětně určit, mohlo jít o fyzický posun při výměně antény nebo o chybné datum nahlášení výměny antény. Časová řada byla rozdělena mezi 11. a 12.6. bez posunu termínu výměny antény.
- **GNBY:** Identifikován skokový posun ve všech složkách ke dni 24. 6. nebo v těsné blízkosti. Byla hlášena výměna přijímače k 11.6., výměna antény nebyla hlášena. Časová řada byla rozdělena mezi 24. a 25.6.
- **GNME:** Identifikován 2mm posun v západovýchodním směru 31.3., v den, kdy byla hlášena i výměna antény. Časová řada byla rozdělena mezi 31.3. a 1. 4., nebylo třeba přepočítávat.
- **GNMO:** Stejně jako u GNME Identifikován 2mm posun v západovýchodním směru 31.3., v den, kdy byla hlášena i výměna antény. Časová řada byla rozdělena mezi 31.3. a 1. 4., nebylo třeba přepočítávat.
- **GOLO:** Identifikován 20mm skok ve výšce mezi 8. a 9. 5. Výměna antény byla nahlášena 11. 6., kdy ale skok není pozorován. Časová řada byla rozdělena mezi 8. a 9. 5. bez potřeby provádět přepočet.
- **GOPV:** Podezření na skok v severojižním směru kolem 25.1., kdy ale nebyla hlášena žádná změna. Zřetelný skok ve východozápadním směru k 12.6., v termínu hlášené výměny antény. Po několika dnech návrat do původní polohy, ale bez zřetelně identifikovaného skoku zpět. Posun v SJ směru mezi cca 15. a 25.6. Je možné, že k výměně antény došlo až později, není ale zřetelné přesné datum. Časová řada nebyla rozdělena, měření z problémového období jsou vyloučena, překračují-li limit pro odlehlost.
- **GPAR:** Identifikován zřetelný skok v severojižním směru a ve výšce ke dni 29.3. Výměna antény hlášena 30.3. Časová řada byla rozdělena mezi 31.3. a 1. 4., nebylo třeba přepočítávat, jeden den se projevil jako odlehlé měření, které se vylučuje.
- **GPIIS:** Identifikován horizontální skok ke 12. 6., kdy byla hlášena změna antény. Další skok pouze východozápadní kolem 6.6. Velmi pravděpodobně tak došlo ke změně antény už 7.6. Výměna antény byla posunuta na tento termín a proveden přepočet sítě. Přepočet nicméně nevedl ke zřetelnému zlepšení časové řady. Časová řada byla rozdělena mezi 7. 6. a 8. 6. Řešení mezi 12. a 19.6. jsou vynechána, překračují-li limit pro odlehlost.
- **GPLZ:** Identifikován skok v horizontálním směru mezi 19. a 20. 6. Výměna antény hlášena 11.6. Časová řada před a po výměně není souvislá, velmi pravděpodobně došlo ke změně antény až 19.

nebo 20.6. Výměna antény byla posunuta na tento termín a proveden přepočít sítě. Při něm nebyla řešení pro tuto stanici mezi 12. a 19. 6. vypočtena. Časová řada byla rozdělena mezi 19. a 20. 6.

- **GRAK:** Po výměně antény hlášené ve skupinovém termínu 6. 8. došlo k postupnému posunu ve výšce o cca 12 mm, trvajícím zhruba 20 dnů. Mohlo by jít o postupný fyzický posun antény, spíše než o skok. Časová řada byla rozdělena mezi 20. a 21. 8., aby nové souřadnice využily řešení až po skončení zaznamenaného pohybu.
- **GSLV:** Identifikován systematický posun východozápadním směrem mezi 12. 6. (hlášená změna antény) a 19. 6. Ve stejném období se postupně změnila výška o cca 25 mm. Pravděpodobně došlo k výměně antény až 19. nebo 20. 6. Výměna antény byla posunuta na tento termín a proveden přepočít sítě. Při něm nebyla řešení pro tuto stanici mezi 12. a 19. 6. vypočtena. Časová řada byla rozdělena mezi 19. a 20. 6.
- **GSOK:** Identifikován skok v poloze mezi 6. a 7.8. Další skoky identifikovány ve výšce 12.6. (menší) a 2. - 3.8. (výrazný). Výměna antény byla hlášena mezi 5. a 6. 8. Výměna antény byla posunuta na 7. 8. a proveden přepočít. Časová řada byla rozdělena mezi 6. a 7. 8.
- **GTAB:** Identifikován posun ve všech souřadnicích mezi 20. 7. a cca 10. 8., ale bez jasného skoku. Výměna antény byla hlášena skupinově k 5.8. Časová řada byla rozdělena mezi 5. a 6. 8.
- **GTRE:** Identifikován posun ve východozápadním směru mezi 29. a 30. 3. Výměna antény hlášena ke 30.3. Časová řada byla rozdělena mezi 30. 3. a 31. 3, bez přepočtu. Jeden den rozdíl se projevil jako odlehlé měření, které se vylučuje.
- **GVIM:** Identifikován skok 5 mm v severojižním směru mezi 8. a 9. 8. bez předchozí informace o výměně antény. Časová řada byla rozdělena mezi 8. a 9. 8.
- **GZN2:** Identifikován skok v severojižním směru k cca 28.6., výměna antény byla hlášena skupinově 6.8, kdy byl patrný dílčí skok zpět. Výměna antény byla posunuta na 28. 6. a proveden přepočít. Skok se tím sjednotil. Časová řada byla rozdělena mezi 27. a 28. 6.
- **GZRU:** Identifikován skok ve východozápadním směru a ve výšce ke 12. 6., stejně jako hlášená výměna antény. Časová řada byla rozdělena mezi 11. a 12. 6.

## 2.6 Postup eliminace odlehlých denních řešení

Z denních řešení byla vyloučena řešení pro stanice překračující odchylku 24 mm ve výšce a 8 mm v některé z horizontálních souřadnic, v celkovém počtu přibližně 400 individuálních řešení. Významnou část vyloučených řešení tvořila stanice SNE2, kde bylo vyřazeno celé zimní období, tj. od 1. 1. do 6. 4. a od 25. 10. do 31. 12. Více než 10 dnů (nejvýše 13) bylo vyloučeno na domácích stanicích BISK, LYSH a GDEC.

V kombinacích bylo použito silné navázání na apriorní rychlosti v modelu NUVEL-A. U opěrných stanic a tam, kde jsou známy rychlosti z kumulativního řešení EUREF, byly použity přednostně tyto rychlosti. Roční kombinace není dostačující pro určení rychlostí pohybu stanic, také s ohledem na výskyt řady stanic s ročními periodickými výkyvy.

Výsledkem finální kombinace byl soubor výsledných souřadnic v systému ITRF 2014 ve střední epoše 1. července 2019. Dalšími výstupy z kombinace jsou SINEX řešení a protokol z programu ADDNEQ2.

### 3. Výsledky pro kampaň CZECH 2019

Výpočet kombinace v souřadnicovém systému ITRF 2014 v epoše řešení se nachází v příloze 1.

#### 3.1 Formální přesnost řešení kampaně CZECH 2019

Formální aposteriorní přesnost kombinace byla určena z oprav k výsledné kombinaci. Pro každou stanici byla určena formální směrodatná odchylka výsledných souřadnic (Root Mean Square, rms) v místní soustavě (osy ve směrech N, E, U - North, East, Up – sever, východ, nahoru) a opakovatelnost denních měření (Repeatability, rpt). Číselné hodnoty jsou uvedeny níže:

Averages for sites with identical names

site	rpt. N	rpt. E	rpt. U [mm]	#of sols.	rms N	rms E	rms U [mm]
BEZD 11580M001	0.99	1.04	3.10	38	0.16	0.17	0.50
BISK 11520M001	1.74	1.15	4.33	350	0.09	0.06	0.23
BOGO 12207M002	1.25	1.32	3.87	353	0.07	0.07	0.21
BOR1 12205M002	1.10	1.13	3.87	324	0.06	0.06	0.21
BZRG 12751M001	1.98	1.69	5.45	343	0.11	0.09	0.29
CBUD 11578M001	0.94	0.88	3.76	370	0.05	0.05	0.20
CDOM 11557M001	1.18	1.28	3.87	370	0.06	0.07	0.20
CFRM 11525M001	1.00	1.06	3.24	371	0.05	0.05	0.17
CHOD 11562M001	1.23	1.42	3.66	361	0.06	0.07	0.19
CHOT 11581M001	1.25	1.06	3.09	324	0.07	0.06	0.17
CJES 11576M001	1.60	1.86	4.39	369	0.08	0.10	0.23
CJHR 11579M001	1.03	0.83	3.58	371	0.05	0.04	0.19
<b>CJIH 11571M001</b>	<b>2.12</b>	<b>2.56</b>	<b>3.14</b>	<b>369</b>	<b>0.11</b>	<b>0.13</b>	<b>0.16</b>
CKRO 11564M001	1.03	0.86	3.46	369	0.05	0.04	0.18
CKVA 11568M001	1.02	1.14	3.48	370	0.05	0.06	0.18
CLIB 11526M001	1.24	1.04	3.41	371	0.06	0.05	0.18
CLIT 11566M001	1.12	1.00	3.26	369	0.06	0.05	0.17
CMBO 11559M001	0.80	1.37	2.95	369	0.04	0.07	0.15
CPAR 11527M001	0.82	0.62	2.81	371	0.04	0.03	0.15
CPRA 11567M001	1.43	1.21	4.10	370	0.07	0.06	0.21
CPRG 11504M002	0.74	1.30	2.61	370	0.04	0.07	0.14
<b>CPRI 11570M001</b>	<b>0.94</b>	<b>2.68</b>	<b>3.97</b>	<b>369</b>	<b>0.05</b>	<b>0.14</b>	<b>0.21</b>
CRAK 11528M001	0.88	0.72	3.39	371	0.05	0.04	0.18
CSUM 11558M001	1.23	0.87	3.62	370	0.06	0.05	0.19
CSV1 11569M001	0.71	1.06	3.19	371	0.04	0.06	0.17
CTAB 11529M001	0.87	0.78	3.18	371	0.05	0.04	0.17
CTRU 11563M001	1.03	0.82	3.16	369	0.05	0.04	0.16
CVSE 11565M001	1.67	0.95	3.12	369	0.09	0.05	0.16
CZBC XXXXXXXXXX	0.81	1.63	3.50	309	0.05	0.09	0.20
CZBO XXXXXXXXXX	1.34	1.23	4.80	362	0.07	0.06	0.25
CZBR XXXXXXXXXX	0.90	0.72	3.21	360	0.05	0.04	0.17
CZBV XXXXXXXXXX	1.28	1.38	3.65	366	0.07	0.07	0.19
CZBY XXXXXXXXXX	1.26	1.11	3.09	363	0.07	0.06	0.16
CZCT XXXXXXXXXX	1.00	0.99	3.91	363	0.05	0.05	0.21
CZHB XXXXXXXXXX	1.80	2.01	3.54	358	0.10	0.11	0.19
CZHK XXXXXXXXXX	1.00	0.62	3.21	362	0.05	0.03	0.17
CZHM XXXXXXXXXX	0.99	0.89	3.64	364	0.05	0.05	0.19
CZKO XXXXXXXXXX	1.99	1.45	4.01	365	0.10	0.08	0.21
CZKV XXXXXXXXXX	0.94	0.87	3.95	366	0.05	0.05	0.21
CZLT XXXXXXXXXX	1.03	0.84	3.18	271	0.06	0.05	0.19
CZNB XXXXXXXXXX	1.20	0.87	4.06	335	0.07	0.05	0.22
CZNO 11561M001	0.85	0.86	3.21	370	0.04	0.04	0.17
CZNY XXXXXXXXXX	1.56	0.88	3.66	361	0.08	0.05	0.19
CZOL XXXXXXXXXX	1.15	1.21	3.71	358	0.06	0.06	0.20
CZPB XXXXXXXXXX	1.03	1.22	3.85	364	0.05	0.06	0.20
<b>CZPR XXXXXXXXXX</b>	<b>1.96</b>	<b>2.18</b>	<b>11.11</b>	<b>356</b>	<b>0.10</b>	<b>0.12</b>	<b>0.59</b>

site	rpt. N	rpt. E	rpt. U [mm]	#of sols.	rms N	rms E	rms U [mm]
CZRA XXXXXXXXXX	0.78	0.98	3.16	366	0.04	0.05	0.17
CZRV XXXXXXXXXX	1.11	1.64	4.35	365	0.06	0.09	0.23
CZRY XXXXXXXXXX	0.97	0.97	5.09	358	0.05	0.05	0.27
CZSL XXXXXXXXXX	0.79	0.93	3.88	361	0.04	0.05	0.20
<b>CZST XXXXXXXXXX</b>	<b>2.80</b>	<b>2.37</b>	<b>4.91</b>	<b>361</b>	<b>0.15</b>	<b>0.12</b>	<b>0.26</b>
<b>CZUB XXXXXXXXXX</b>	<b>2.01</b>	<b>1.25</b>	<b>3.93</b>	<b>358</b>	<b>0.11</b>	<b>0.07</b>	<b>0.21</b>
<b>CZUH XXXXXXXXXX</b>	<b>1.78</b>	<b>2.17</b>	<b>5.21</b>	<b>363</b>	<b>0.09</b>	<b>0.11</b>	<b>0.27</b>
CZUS XXXXXXXXXX	0.74	1.01	3.78	364	0.04	0.05	0.20
CZVM XXXXXXXXXX	1.12	0.65	3.17	360	0.06	0.03	0.17
CZVS XXXXXXXXXX	1.10	1.19	3.28	363	0.06	0.06	0.17
CZVZ XXXXXXXXXX	0.93	0.74	3.94	365	0.05	0.04	0.21
CZZA XXXXXXXXXX	1.68	1.08	4.13	364	0.09	0.06	0.22
GANP 11515M001	1.29	1.96	4.25	279	0.08	0.12	0.25
GBRE XXXXXXXXXX	1.39	1.36	4.66	360	0.07	0.07	0.25
GBRN XXXXXXXXXXA	0.99	0.96	3.02	155	0.08	0.08	0.24
GBRN XXXXXXXXXXB	1.56	0.81	2.94	175	0.12	0.06	0.22
GBRN XXXXXXXXXXC	0.84	0.78	2.02	26	0.16	0.15	0.40
<b>GCET XXXXXXXXXX</b>	<b>2.54</b>	<b>4.12</b>	<b>7.11</b>	<b>341</b>	<b>0.14</b>	<b>0.22</b>	<b>0.38</b>
GDEC XXXXXXXXXX	1.84	1.21	4.91	255	0.12	0.08	0.31
GDOM XXXXXXXXXXA	1.09	1.05	3.92	220	0.07	0.07	0.26
GDOM XXXXXXXXXXB	1.83	1.44	3.57	136	0.16	0.12	0.31
<b>GHOS XXXXXXXXXX</b>	<b>2.17</b>	<b>1.26</b>	<b>4.46</b>	<b>354</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>	<b>0.24</b>
<b>GJE2 XXXXXXXXXX</b>	<b>1.78</b>	<b>2.92</b>	<b>5.26</b>	<b>67</b>	<b>0.22</b>	<b>0.36</b>	<b>0.64</b>
GJES XXXXXXXXXX	1.75	1.85	6.67	288	0.10	0.11	0.39
GJIH XXXXXXXXXXA	0.87	1.40	3.00	180	0.06	0.10	0.22
GJIH XXXXXXXXXXB	1.39	1.08	2.98	180	0.10	0.08	0.22
<b>GLIB XXXXXXXXXXA</b>	<b>1.36</b>	<b>2.12</b>	<b>2.85</b>	<b>163</b>	<b>0.11</b>	<b>0.17</b>	<b>0.22</b>
<b>GLIB XXXXXXXXXXB</b>	<b>1.51</b>	<b>2.65</b>	<b>3.24</b>	<b>193</b>	<b>0.11</b>	<b>0.19</b>	<b>0.23</b>
<b>GMOS XXXXXXXXXX</b>	<b>1.68</b>	<b>2.29</b>	<b>4.47</b>	<b>353</b>	<b>0.09</b>	<b>0.12</b>	<b>0.24</b>
GMPL XXXXXXXXXX	1.96	1.27	5.30	193	0.14	0.09	0.38
GNBY XXXXXXXXXXA	0.72	0.73	2.57	176	0.05	0.05	0.19
GNBY XXXXXXXXXXB	1.00	0.74	2.64	183	0.07	0.05	0.20
GNME XXXXXXXXXXA	1.49	0.90	3.92	90	0.16	0.09	0.41
GNME XXXXXXXXXXB	1.42	1.20	3.48	268	0.09	0.07	0.21
GNMO XXXXXXXXXXA	1.22	1.02	2.78	91	0.13	0.11	0.29
GNMO XXXXXXXXXXB	1.44	1.40	3.30	268	0.09	0.09	0.20
GOLO XXXXXXXXXXA	1.22	0.94	2.96	129	0.11	0.08	0.26
GOLO XXXXXXXXXXB	1.87	1.60	4.14	230	0.12	0.11	0.27
GOP1 11502M002	1.80	1.25	3.68	27	0.35	0.24	0.71
GOP6 11502M006	1.79	0.75	4.11	370	0.09	0.04	0.21
GOPE 11502M002	0.82	0.67	2.69	363	0.04	0.04	0.14
<b>GOPV XXXXXXXXXX</b>	<b>2.00</b>	<b>1.69</b>	<b>3.77</b>	<b>357</b>	<b>0.11</b>	<b>0.09</b>	<b>0.20</b>
GOST XXXXXXXXXX	1.21	1.82	4.18	349	0.06	0.10	0.22
GPAR XXXXXXXXXXA	1.07	1.13	3.46	87	0.12	0.12	0.37
GPAR XXXXXXXXXXB	0.96	0.85	2.88	268	0.06	0.05	0.18
<b>GPIS XXXXXXXXXXA</b>	<b>2.60</b>	<b>0.93</b>	<b>2.67</b>	<b>157</b>	<b>0.21</b>	<b>0.07</b>	<b>0.21</b>
<b>GPIS XXXXXXXXXXB</b>	<b>2.62</b>	<b>1.05</b>	<b>3.40</b>	<b>200</b>	<b>0.19</b>	<b>0.07</b>	<b>0.24</b>
<b>GPLZ XXXXXXXXXXA</b>	<b>2.02</b>	<b>1.79</b>	<b>2.49</b>	<b>169</b>	<b>0.16</b>	<b>0.14</b>	<b>0.19</b>
GPLZ XXXXXXXXXXB	1.22	1.06	3.86	187	0.09	0.08	0.28
GPRG XXXXXXXXXX	1.09	1.27	6.16	354	0.06	0.07	0.33
GRAK XXXXXXXXXXA	1.08	1.10	3.23	232	0.07	0.07	0.21
GRAK XXXXXXXXXXB	0.84	0.82	3.01	127	0.07	0.07	0.27
GRAZ 11001M002	1.30	1.00	3.97	366	0.07	0.05	0.21
GSLV XXXXXXXXXXA	1.41	1.12	3.95	170	0.11	0.09	0.30
GSLV XXXXXXXXXXB	1.26	1.16	3.50	188	0.09	0.08	0.26
GSOK XXXXXXXXXXA	1.33	1.28	4.53	217	0.09	0.09	0.31
GSOK XXXXXXXXXXB	0.97	0.93	3.37	141	0.08	0.08	0.28
GSR1 14501M001	1.26	1.91	5.07	359	0.07	0.10	0.27
GTAB XXXXXXXXXXA	1.46	1.12	4.57	198	0.10	0.08	0.32

site	rpt. N	rpt. E	rpt. U [mm]	#of sols.	rms N	rms E	rms U [mm]
GTAB XXXXXXXXXXB	1.32	0.98	3.87	142	0.11	0.08	0.33
GTRE XXXXXXXXXA	0.83	0.84	2.32	91	0.09	0.09	0.24
GTRE XXXXXXXXXXB	1.65	1.08	3.18	261	0.10	0.07	0.20
<b>GTRI XXXXXXXXXX</b>	<b>3.09</b>	<b>1.68</b>	<b>3.82</b>	<b>353</b>	<b>0.16</b>	<b>0.09</b>	<b>0.20</b>
GVIM XXXXXXXXXA	1.13	0.73	3.58	220	0.08	0.05	0.24
GVIM XXXXXXXXXXB	1.32	1.06	3.67	138	0.11	0.09	0.31
GZN2 XXXXXXXXXA	1.10	0.93	3.99	91	0.11	0.10	0.42
GZN2 XXXXXXXXXXB	1.33	0.98	3.42	175	0.10	0.07	0.26
GZNO XXXXXXXXXX	0.69	0.65	2.45	73	0.08	0.08	0.29
GZRU XXXXXXXXXA	1.37	1.20	3.00	160	0.11	0.10	0.24
GZRU XXXXXXXXXXB	1.14	1.37	3.94	195	0.08	0.10	0.28
HABA 11582M001	1.14	1.08	3.51	362	0.06	0.06	0.18
JOZE 12204M001	1.25	1.26	3.53	361	0.07	0.07	0.19
<b>KIRO 10422M001</b>	<b>3.05</b>	<b>2.60</b>	<b>8.55</b>	<b>355</b>	<b>0.16</b>	<b>0.14</b>	<b>0.45</b>
KLOP 14214M002	1.31	1.59	4.71	357	0.07	0.08	0.25
KUNZ 11524M001	0.84	0.72	4.31	368	0.04	0.04	0.22
KYNS 11583M001	1.00	0.90	3.70	250	0.06	0.06	0.23
LINZ 11033S001	1.13	1.29	2.95	186	0.08	0.09	0.22
LITO 11566M002	1.30	1.08	3.19	366	0.07	0.06	0.17
LUBY 11584M001	0.91	1.13	3.25	344	0.05	0.06	0.18
LYSH 11522M001	1.80	1.79	6.43	339	0.10	0.10	0.35
MAR6 10405M002	1.94	1.56	5.40	351	0.10	0.08	0.29
MOKR XXXXXXXXXX	1.32	1.24	2.87	362	0.07	0.07	0.15
ONSA 10402M004	1.99	1.56	4.92	364	0.10	0.08	0.26
PENC 11206M006	1.56	1.03	4.55	364	0.08	0.05	0.24
PLZN 11523M002	1.24	1.49	2.50	305	0.07	0.09	0.14
POL1 11530M001	0.81	0.87	3.27	366	0.04	0.05	0.17
<b>POLV 12336M001</b>	<b>1.87</b>	<b>2.95</b>	<b>8.76</b>	<b>363</b>	<b>0.10</b>	<b>0.15</b>	<b>0.46</b>
POTS 14106M003	1.34	0.92	2.85	363	0.07	0.05	0.15
POUS 11518M001	1.20	0.87	3.32	330	0.07	0.05	0.18
PRAG 11504M003	0.80	0.76	3.31	365	0.04	0.04	0.17
PRUH 11585M001	1.14	0.71	3.96	330	0.06	0.04	0.22
PTBB 14234M001A	1.04	0.89	3.12	86	0.11	0.10	0.34
<b>PTBB 14234M001B</b>	<b>2.33</b>	<b>1.81</b>	<b>4.73</b>	<b>138</b>	<b>0.20</b>	<b>0.15</b>	<b>0.40</b>
SLUK 11587M001	1.00	1.52	3.29	346	0.05	0.08	0.18
STAM 11588M001	1.53	1.89	5.18	316	0.09	0.11	0.29
<b>SVTL 12350M001</b>	<b>2.12</b>	<b>2.22</b>	<b>8.02</b>	<b>361</b>	<b>0.11</b>	<b>0.12</b>	<b>0.42</b>
TBEN XXXXXXXXXX	0.72	0.62	2.67	299	0.04	0.04	0.15
TBR2 XXXXXXXXXX	1.17	0.92	3.82	371	0.06	0.05	0.20
TCBU XXXXXXXXXX	0.72	0.76	3.18	368	0.04	0.04	0.17
TCHM XXXXXXXXXX	1.03	0.95	3.72	369	0.05	0.05	0.19
TEME 11589M001	1.95	1.43	3.91	363	0.10	0.08	0.21
<b>TJES XXXXXXXXXX</b>	<b>2.49</b>	<b>1.48</b>	<b>4.19</b>	<b>368</b>	<b>0.13</b>	<b>0.08</b>	<b>0.22</b>
TKRN XXXXXXXXXX	1.05	0.72	3.08	366	0.05	0.04	0.16
TMIL XXXXXXXXXX	0.93	0.79	2.66	369	0.05	0.04	0.14
TMLA XXXXXXXXXX	0.89	1.14	3.29	368	0.05	0.06	0.17
TNYM XXXXXXXXXX	0.97	0.95	2.37	330	0.05	0.05	0.13
TPLA XXXXXXXXXX	0.90	0.95	3.04	369	0.05	0.05	0.16
TPR2 XXXXXXXXXX	1.01	0.96	2.93	370	0.05	0.05	0.15
TRAT XXXXXXXXXX	0.99	0.73	3.30	371	0.05	0.04	0.17
TREB XXXXXXXXXX	0.79	0.69	2.53	161	0.06	0.05	0.20
TRK2 XXXXXXXXXX	0.78	1.06	3.11	302	0.05	0.06	0.18
TRNK XXXXXXXXXX	0.87	0.89	3.44	368	0.05	0.05	0.18
TRYN XXXXXXXXXX	1.24	1.00	2.44	369	0.06	0.05	0.13
TSUS XXXXXXXXXX	0.99	1.14	3.35	369	0.05	0.06	0.17
TTUR XXXXXXXXXX	0.85	0.81	3.47	366	0.04	0.04	0.18
TUBO 11503M001	1.10	0.87	3.32	296	0.06	0.05	0.19
TZAL XXXXXXXXXX	1.00	0.83	2.98	369	0.05	0.04	0.15

site	rpt. N	rpt. E	rpt. U [mm]	#of sols.	rms N	rms E	rms U [mm]
TZD2 XXXXXXXXXX	0.95	0.97	3.72	370	0.05	0.05	0.19
TZLI XXXXXXXXXX	1.03	1.01	3.17	371	0.05	0.05	0.16
TZNO XXXXXXXXXX	0.89	0.86	2.41	229	0.06	0.06	0.16
UFIC 11590M001	0.95	0.81	3.40	363	0.05	0.04	0.18
UPOL 11591M001	1.42	0.83	3.08	267	0.09	0.05	0.19
VACO 11516M001	0.97	0.93	3.09	54	0.13	0.13	0.42
VIDN 11592M001	1.37	1.16	3.76	322	0.08	0.06	0.21
VISO 10423M001	1.41	1.15	4.89	368	0.07	0.06	0.25
VSBO 11521M001	0.83	0.80	2.88	366	0.04	0.04	0.15
WROC 12217M001	1.03	1.15	3.27	196	0.07	0.08	0.23
WTZR 14201M010	1.20	1.19	3.57	326	0.07	0.07	0.20
ZOUF 12763M001	1.82	1.51	4.49	345	0.10	0.08	0.24
Average	1.38	1.33	4.05	51961	0.11	0.11	0.53

C19\_0.OUT : 176 sites.

Avg. RPT	from BPE	with exclusion
Tot. N	1.36	1.38
Tot. E	1.29	1.33
Tot. U	4.04	4.05

Od roku 2010 probíhaly postupně kratší kampaně na určování souřadnic, zpravidla v délce kolem 60 dnů. Od roku 2013 pak probíhají také celoroční kombinace [12]. V následující tabulce uvádíme srovnání přesnosti těchto kampaní. V roce 2011 byla kombinace prováděna z týdenních řešení; opakovatelnosti týdenních řešení jsou pro účel tohoto srovnání převedeny na odhad opakovatelnosti denních řešení (vynásobením odmocninou sedmi).

Do opakovatelností celoročních kampaní se propisují periodické i sekulární změny souřadnic a v denních opakovatelnostech je tudíž dosaženo vyšších hodnot než v případě výběrových kampaní z téhož roku.

V seznamu výše jsou zvýrazněny stanice, jejichž denní opakovatelnost přesahuje v některé z horizontálních složek 2 mm nebo 10 mm ve výšce. Ze 17 domácích stanic jde v devíti případech o stanice sítě GEOORBIT, ve čtyřech případech o stanice Trimble VRS Now, CZEPOS má méně stabilní stanice dvě, TopNet jednu.

Kampaně 2017 a 2018 se vyznačují vyšší opakovatelností, v roce 2019 se povedlo výslednou opakovatelnost snížit blíže k úrovni předchozích kombinací. Vyšší průměrná denní opakovatelnost je dána zpracováváním většího počtu stanic s horší stabilitou (periodické změny polohy nebo výšky) či horší stabilitou řešení. V roce 2019 byla řada časových řad méně kvalitních stanic rozdělena, což pravděpodobně přispělo ke snížení celkové opakovatelnosti.



Tabulka 2: Opakovatelnosti řešení jako hodnocení vnitřní přesnosti kombinace v předchozích kampaních.

Kampaň	Trvání	Denní – N [mm]	Denní – E [mm]	Denní – U [mm]
7/2010 [2]	krátkodobá	1,03	1,00	3,65
8/2011 [3]*		1,53	1,32	4,55
7/2012 [8]		1,12	1,15	3,96
12/2012 [8]		1,07	1,06	4,11
5/2013 [10]		0,94	0,81	3,51
10/2013 [11]		1,07	1,08	3,89
01/2015 [13]		1,14	1,61	4,22
05/2015 [15]		1,03	1,40	3,50
10/2015 [16]		0,92	0,98	3,53
5/2016 [19]		1,25	1,40	4,22
3/2017 [20]+		1,05	1,15	3,32
1/2017 [22]		1,13	1,40	4,24
12/2018 [24]++		1,21	1,19	3,63
5/2019 [27]		1,27	1,33	3,83
11/2019 [26]		0,95	0,86	2,84
2013 [12]	roční	1,32	1,26	4,55
2014 [14]		1,29	1,53	4,07
2015 [18]		1,34 (1,27)**	1,65 (1,55)	4,85 (4,24)
2016 [21]+		1,21	1,28	4,49
2017 [23]		1,47	1,44	4,27
2018 [25]++		1,57	1,46	4,63
<b>2019</b>	<b>roční</b>	<b>1,38</b>	<b>1,33</b>	<b>4,05</b>

\*) Převodeno z kombinace týdenních řešení.

\*\*) Čísla v závorkách po vyloučení stanice SNE2 z výpočtu opakovatelnosti.

+) BSW 5.2 (následující kampaně v dané kategorii již jsou vypočteny v BSW 5.2).

++) přechod ITRF 2014 (následující kampaně v dané kategorii již jsou vypočteny v TREF 2014).

### 3.2 Převod řešení do ETRS2000(R14)

Pro převod z ITRF 2014 do ETRS2000(R14) byly použity nejprve odpovídající parametry čtrnáctiprvkové prostorové transformace (sedmiprvková transformace s časovými změnami parametrů) z publikace [4]. Obdobně jako u předchozích kampaní se jedná o období výpočtu kampaně EUREF CZECH 2009 [1], ovšem zde bez dostatečně dlouhých časových řad pro určení sekulárních pohybů a také bez maximálního soustředění na výběr opěrných stanic, který je pro kampaně definující řešení konzistentní s ETRS nezbytné.

Soubor v ETRS2000(R14) uvádíme v příloze 2 zprávy (C19-E14\_cut.CRD)

### 3.3 Převod řešení do národní realizace ETRS89

Pro stanovení, které monitorované stanice potřebují nové ověřené souřadnice, byla provedena transformace do platné národní realizací ETRS (podle [1] a [8]). Za tu jsou v současnosti považovány

souřadnice vypočtené z řešení [1] v roce 2009, po obměně antén sítě CZEPOS aktualizované na stanicích CFRM, CPRI (kampaň 7+12/2012 [8]) a CHOD, CSVI, LYSH a VSBO (kampaň 2013). Stanice CJES, CBUD, CJHR a PLZN instalované v letech 2012 – 2017 jako náhrada rušených stanic CBRU, CKAP, CDAC a PLZE nejsou součástí transformačního klíče. Součástí transformačního klíče nejsou ani stanice, jejichž ověřené souřadnice byly od kampaně 2009 změněny (CFRM, CHOD, CMBO, CPRI, CSVI, KUNZ, VSBO, LYSH).

Tato transformace byla provedena pouze s translacemi. Parametry transformace uvádí následující výstup z programu HELMR1.

```
=====
Purpose      : Helmert Transformation
Date         : 27-May-2020 14:05:26
Kampan 11/2019 E2000 (R14) - E89
FILE 1: OFFIC19.CRD: 2019-06-03: nova stanice v GEOORBIT: GMPL
FILE 2: C19-E14.CRD: COMPUTED FROM FILE: C19_0.CRD
RESIDUALS IN LOCAL SYSTEM (NORTH, EAST, UP)
-----
| NUM | NAME | FLG | RESIDUALS IN MILLIMETERS | |
-----
| 6 | GOPE 11502M002 | m W | -0.47 0.52 -4.69 | |
| 9 | TUBO 11503M001 | m W | -3.04 -1.78 4.13 | |
| 19 | CDOM 11557M001 | m A | -2.22 -0.51 6.61 | * |
| 22 | CJIH 11571M001 | m A | 2.68 3.59 0.91 | |
| 23 | CKVA 11568M001 | m A | 0.16 -3.72 1.22 | |
| 25 | CKRO 11564M001 | m A | -0.98 1.65 0.69 | |
| 26 | CLIB 11526M001 | m W | 1.18 4.13 -0.83 | |
| 27 | CLIT 11566M001 | m A | 2.49 1.78 -2.78 | |
| 30 | CPAR 11527M001 | m W | 0.29 -1.05 2.94 | |
| 31 | CPRA 11567M001 | m A | -1.70 0.31 -4.14 | |
| 33 | CRAK 11528M001 | m W | 4.04 -3.22 -1.55 | |
| 34 | CSUM 11558M001 | m A | 1.47 -0.91 -0.57 | |
| 36 | CTAB 11529M001 | m W | 1.25 -1.86 2.78 | |
| 37 | CTRU 11563M001 | m A | -0.99 -3.06 2.08 | |
| 38 | CVSE 11565M001 | m A | -4.30 2.70 3.79 | |
| 39 | CPRG 11504M002 | m A | -1.59 1.88 9.40 | * |
| 40 | CZNO 11561M001 | m A | -2.09 0.95 -3.98 | |
-----
| | RMS / COMPONENT | | 2.27 2.49 2.94 | |
-----
RMS OF TRANSFORMATION : 2.58 MM
TRANSLATION IN N : 0.75 +- 0.67 MM
TRANSLATION IN E : 1.04 +- 0.67 MM
TRANSLATION IN U : 7.27 +- 0.67 MM
```

Transformace předpokládala, že z klíče budou vyloučeny stanice s odchylkou větší než 5 mm v některé z vodorovných složek. Vzhledem k aktualizaci řešení fázových center byl stanovený přísnější limit i pro odchylku ve výšce – taktéž 5 mm. Z transformačního klíče tak byly vyloučeny stanice CDOM a CPRG. Souřadnice v národní realizaci ETRS89 uvádíme v příloze 3 zprávy (soubor C19-E89.CRD).

RMS v jednotlivých složkách se oproti kombinacím 2017 a 2018 [21,25] liší v řádu desetin mm. Translace se liší od výsledku v kombinaci 2018 do 0,6 mm v poloze i ve výšce. Změna v translacích při zavedení ITRF 2014 včetně systematického posunu ve výšce dosahujícího přibližně 7 mm je diskutována ve zprávě z kombinace 2018 [25].

### 3.5 Srovnání výsledku kampaně CZECH 2019 s ověřenými souřadnicemi v monitoringu permanentních stanic

Srovnání souřadnic pro jednotlivé stanice ukazuje následující tabulka. Podle metodiky pro monitoring [9] se ověřované souřadnice mění tehdy, pokud by rozdíl mezi ověřovanými a doporučenými (nově určenými) souřadnicemi překročil 5 mm v poloze nebo 15 mm ve výšce.

U stanic, kde byla zaznamenána skoková změna v poloze a určované souřadnice rozděleny, se zjištěné rozdíly váží k poloze před skokem (domes kód doplněný o „A“) a po skoku (název stanice s domes kódem doplněným o „B“, případně „C“). Pro posouzení platnosti ověřených souřadnic dává smysl posouzení polohy po změně polohy. Vzhledem k tomu, že k těmto změnám došlo v průběhu roku (a u většiny stanic v jeho druhé polovině), nemají ale souřadnice po zjištěném skoku váhu souřadnic z celoroční kombinace.

differences in geocentric or local crd. system C19-ETCZ.CRD - OFFIC19.CRD

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
19	CDOM	11557M001	A	m	2.20	0.26	-6.63	2.21
42	CFRM	11525M001	W	m	2.09	-2.16	-0.99	3.00
44	CHOD	11562M001	A	m	1.14	0.61	-3.25	1.29
22	CJIH	11571M001	A	m	-2.67	-3.60	-0.90	4.48
25	CKRO	11564M001	A	m	1.03	-1.61	-0.74	1.91
23	CKVA	11568M001	A	m	-0.03	3.68	-1.32	3.68
26	CLIB	11526M001	W	m	-1.20	-4.13	0.82	4.30
27	CLIT	11566M001	A	m	-2.55	-1.71	2.77	3.07
28	CMBO	11559M001	A	m	-0.25	-1.57	-2.24	1.59
30	CPAR	11527M001	W	m	-0.29	1.06	-2.93	1.10
31	CPRA	11567M001	A	m	1.75	-0.28	4.12	1.77
39	CPRG	11504M002	A	m	1.62	-1.98	-9.37	2.56
63	CPRI	11570M001	A	m	-0.00	4.77	-1.14	4.77
<b>33</b>	<b>CRAK</b>	<b>11528M001</b>	<b>W</b>	<b>m</b>	<b>-3.98</b>	<b>3.32</b>	<b>1.48</b>	<b>5.19</b>
34	CSUM	11558M001	A	m	-1.49	0.86	0.59	1.72
69	CSVI	11569M001	A	m	1.71	-0.51	-0.11	1.79
36	CTAB	11529M001	W	m	-1.25	1.85	-2.78	2.23
37	CTRU	11563M001	A	m	0.99	3.08	-2.04	3.24
38	CVSE	11565M001	A	m	4.37	-2.42	-3.90	4.99
<b>73</b>	<b>CZBC</b>	<b>XXXXXXXXXX</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>5.08</b>	<b>1.29</b>	<b>-9.08</b>	<b>5.24</b>
74	CZBO	XXXXXXXXXX	A	m	-1.26	2.58	-0.99	2.87
<b>81</b>	<b>CZBR</b>	<b>XXXXXXXXXX</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>5.04</b>	<b>-0.99</b>	<b>-6.79</b>	<b>5.13</b>
76	CZBV	XXXXXXXXXX	A	m	-1.26	-1.14	-0.60	1.70
77	CZBY	XXXXXXXXXX	A	m	0.55	0.01	0.10	0.55
<b>78</b>	<b>CZCT</b>	<b>XXXXXXXXXX</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>3.09</b>	<b>-4.34</b>	<b>-4.12</b>	<b>5.33</b>
79	CZHB	XXXXXXXXXX	A	m	1.48	2.88	-0.32	3.24
80	CZHK	XXXXXXXXXX	A	m	-1.37	-2.85	-10.24	3.16
87	CZHM	XXXXXXXXXX	A	m	1.43	-2.82	1.87	3.16
88	CZKO	XXXXXXXXXX	A	m	1.00	-0.04	1.61	1.00
89	CZKV	XXXXXXXXXX	A	m	1.41	1.59	-6.73	2.13
90	CZLT	XXXXXXXXXX	A	m	2.16	-1.28	-1.73	2.51
319	CZNB	XXXXXXXXXX	A	m	0.74	1.64	4.30	1.80
40	CZNO	11561M001	A	m	2.16	-0.96	3.94	2.37
91	CZNY	XXXXXXXXXX	A	m	-1.00	0.50	-4.92	1.12
92	CZOL	XXXXXXXXXX	A	m	4.37	-2.11	-6.82	4.85
93	CZPB	XXXXXXXXXX	A	m	2.07	-0.32	-5.94	2.09
89	CZPR	XXXXXXXXXX	A	m	1.54	1.31	-11.43	2.02
95	CZRA	XXXXXXXXXX	A	m	2.13	-1.11	-1.86	2.40
320	CZRV	XXXXXXXXXX	A	m	2.25	-2.58	5.30	3.42
91	CZRY	XXXXXXXXXX	A	m	-0.05	-0.77	-1.59	0.78
92	CZSL	XXXXXXXXXX	A	m	0.51	-0.69	-1.54	0.85
98	CZST	XXXXXXXXXX	A	m	4.00	0.70	-4.23	4.06
94	CZUB	XXXXXXXXXX	A	m	0.84	-2.17	-6.55	2.33

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
100	CZUH	XXXXXXXXXX	A	m	0.42	-2.36	-1.83	2.39
101	CZUS	XXXXXXXXXX	A	m	3.82	-1.37	-6.00	4.06
321	CZVM	XXXXXXXXXX	A	m	1.62	-0.71	4.62	1.77
322	CZVS	XXXXXXXXXX	A	m	1.25	1.42	4.73	1.89
102	CZVZ	XXXXXXXXXX	A	m	-0.51	1.26	-4.49	1.36
323	CZZA	XXXXXXXXXX	A	m	2.38	-0.25	6.11	2.39
334	GBRE	XXXXXXXXXX	A	m	2.69	0.37	-2.89	2.72
335	GBRN	XXXXXXXXXXA	A	m	2.59	-1.70	7.09	3.09
<b>335</b>	<b>GBRN</b>	<b>XXXXXXXXXXB</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>-9.64</b>	<b>1.00</b>	<b>10.17</b>	<b>9.69</b>
<b>335</b>	<b>GBRN</b>	<b>XXXXXXXXXXC</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>-2.94</b>	<b>0.63</b>	<b>108.33</b>	<b>3.00</b>
336	GCET	XXXXXXXXXX	A	m	-0.48	2.34	7.13	2.39
337	GDEC	XXXXXXXXXX	A	m	-0.22	0.21	-3.53	0.31
338	GDOM	XXXXXXXXXXA	A	m	1.08	1.86	1.18	2.15
338	GDOM	XXXXXXXXXXB	A	m	-4.12	-0.92	6.45	4.23
366	GJE2	XXXXXXXXXX	A	m	0.66	0.23	-0.32	0.70
339	GHOS	XXXXXXXXXX	A	m	3.54	1.91	-4.59	4.02
340	GJES	XXXXXXXXXX	A	nGJ	-1.54	-0.95	7.32	1.81
341	GJIH	XXXXXXXXXXA	A	m	0.49	0.06	-4.25	0.49
<b>341</b>	<b>GJIH</b>	<b>XXXXXXXXXXB</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>-1.59</b>	<b>6.44</b>	<b>-1.37</b>	<b>6.64</b>
342	GLIB	XXXXXXXXXXA	A	m	-1.54	2.43	11.47	2.88
<b>342</b>	<b>GLIB</b>	<b>XXXXXXXXXXB</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>-0.14</b>	<b>12.00</b>	<b>8.76</b>	<b>12.00</b>
343	GMOS	XXXXXXXXXX	A	m	1.16	1.30	9.77	1.75
365	GMPL	XXXXXXXXXX	A	m	1.66	1.40	2.69	2.17
344	GNBY	XXXXXXXXXXA	A	m	1.82	-0.21	2.28	1.84
344	GNBY	XXXXXXXXXXB	A	m	-1.34	1.85	11.47	2.29
345	GNME	XXXXXXXXXXA	A	m	-2.03	0.50	11.55	2.09
345	GNME	XXXXXXXXXXB	A	m	-0.67	3.01	12.78	3.08
<b>346</b>	<b>GNMO</b>	<b>XXXXXXXXXXA</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>-3.52</b>	<b>7.35</b>	<b>11.34</b>	<b>8.15</b>
<b>346</b>	<b>GNMO</b>	<b>XXXXXXXXXXB</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>-6.23</b>	<b>9.92</b>	<b>12.47</b>	<b>11.71</b>
347	GOLO	XXXXXXXXXXA	A	m	2.84	-1.32	-1.77	3.13
347	GOLO	XXXXXXXXXXB	A	m	1.66	-1.20	13.45	2.05
6	GOPE	11502M002	W	m	0.46	-0.50	4.70	0.68
<b>349</b>	<b>GOST</b>	<b>XXXXXXXXXX</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>5.18</b>	<b>7.65</b>	<b>3.41</b>	<b>9.24</b>
350	GPAR	XXXXXXXXXXA	A	m	-1.46	0.64	-1.90	1.60
<b>350</b>	<b>GPAR</b>	<b>XXXXXXXXXXB</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>-0.99</b>	<b>6.86</b>	<b>-18.38</b>	<b>6.93</b>
351	GPIS	XXXXXXXXXXA	A	m	-0.24	0.61	9.97	0.66
<b>351</b>	<b>GPIS</b>	<b>XXXXXXXXXXB</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>-2.19</b>	<b>11.95</b>	<b>-6.40</b>	<b>12.14</b>
352	GPLZ	XXXXXXXXXXA	A	m	0.20	0.52	2.18	0.56
352	GPLZ	XXXXXXXXXXB	A	m	-0.02	4.55	9.47	4.55
<b>353</b>	<b>GPRG</b>	<b>XXXXXXXXXX</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>2.72</b>	<b>-1.24</b>	<b>23.10</b>	<b>2.99</b>
354	GRAK	XXXXXXXXXXA	A	m	-0.89	-1.17	-0.04	1.47
354	GRAK	XXXXXXXXXXB	A	m	-0.48	-1.98	8.49	2.04
355	GSLV	XXXXXXXXXXA	A	m	0.88	-0.56	0.89	1.04
<b>355</b>	<b>GSLV</b>	<b>XXXXXXXXXXB</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>4.00</b>	<b>-3.65</b>	<b>18.14</b>	<b>5.41</b>
356	GSOK	XXXXXXXXXXA	A	m	1.86	-2.79	-8.80	3.35
<b>356</b>	<b>GSOK</b>	<b>XXXXXXXXXXB</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>5.40</b>	<b>5.53</b>	<b>1.98</b>	<b>7.73</b>
357	GTAB	XXXXXXXXXXA	A	m	-0.18	0.95	2.12	0.96
<b>357</b>	<b>GTAB</b>	<b>XXXXXXXXXXB</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>-0.54</b>	<b>5.89</b>	<b>-8.98</b>	<b>5.91</b>
358	GTRE	XXXXXXXXXXA	A	m	-1.00	-0.47	-0.02	1.10
358	GTRE	XXXXXXXXXXB	A	m	-2.32	2.73	-0.22	3.58
359	GTRI	XXXXXXXXXX	A	m	-0.68	-0.18	-2.66	0.71
360	GVIM	XXXXXXXXXXA	A	m	1.88	0.57	-1.52	1.96
<b>360</b>	<b>GVIM</b>	<b>XXXXXXXXXXB</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>7.77</b>	<b>2.47</b>	<b>-3.09</b>	<b>8.16</b>
363	GZN2	XXXXXXXXXXA	A	m	-0.73	-0.11	-1.44	0.74
<b>363</b>	<b>GZN2</b>	<b>XXXXXXXXXXB</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>4.59</b>	<b>2.64</b>	<b>4.59</b>	<b>5.30</b>
362	GZNO	XXXXXXXXXX	A	nGZ	-0.69	-0.02	-1.56	0.69
<b>364</b>	<b>GZRU</b>	<b>XXXXXXXXXXA</b>	<b>A</b>	<b>m</b>	<b>2.26</b>	<b>-6.46</b>	<b>4.42</b>	<b>6.84</b>
364	GZRU	XXXXXXXXXXB	A	m	2.76	-4.12	1.90	4.96
16	KUNZ	11524M001	A	m	4.36	1.00	2.78	4.48

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
243	LUBY	11584M001	A	m	-0.11	1.94	1.79 (-279.21)	1.94
159	LYSH	11522M001	A	m	0.38	-2.07	-0.96	2.10
325	MOKR	XXXXXXXXXX	A	m	1.37	-0.56	-0.15	1.49
251	PRAG	11504M003	A	m	3.47	-2.03	2.62 (-41.98)	4.03
261	SLUK	11587M001	A	m	1.36	-0.89	3.93 (-71.07)	1.62
231	TBEN	XXXXXXXXXX	A	m	0.31	0.07	-0.23	0.32
367	TBR2	XXXXXXXXXX	A	m	1.07	-1.90	-1.98	2.18
234	TCBU	XXXXXXXXXX	A	m	2.74	0.21	0.51	2.75
235	TCHM	XXXXXXXXXX	A	m	-1.44	0.55	1.48	1.54
240	TJES	XXXXXXXXXX	A	m	2.03	-2.07	-0.37	2.90
241	TKRN	XXXXXXXXXX	A	m	0.53	-1.61	0.70	1.69
244	TMIL	XXXXXXXXXX	A	m	1.92	0.36	-0.52	1.95
245	TMLA	XXXXXXXXXX	A	m	-1.02	-1.37	0.90	1.71
246	TNYM	XXXXXXXXXX	A	m	-0.08	-0.80	0.49	0.80
249	TPLA	XXXXXXXXXX	A	m	-0.55	1.80	-0.75	1.88
251	TPR2	XXXXXXXXXX	A	m	0.60	-1.60	-0.31	1.71
254	TRAT	XXXXXXXXXX	A	m	3.83	-3.20	1.98	4.99
264	TREB	XXXXXXXXXX	A	m	0.83	-0.90	-0.32 (-425.12)	1.22
253	TRK2	XXXXXXXXXX	A	m	-1.89	0.52	-0.90	1.96
256	TRNK	XXXXXXXXXX	A	m	-0.26	-0.05	0.69	0.26
259	TRYN	XXXXXXXXXX	A	m	6.50	3.99	0.13	7.63
263	TSUS	XXXXXXXXXX	A	m	0.96	1.34	-3.37	1.65
265	TTUR	XXXXXXXXXX	A	m	-2.10	-0.59	7.76	2.19
9	TUBO	11503M001	W	m	2.97	1.89	-4.13	3.52
271	TZAL	XXXXXXXXXX	A	m	-2.49	2.52	1.16	3.54
272	TZD2	XXXXXXXXXX	A	m	2.42	-1.70	2.22	2.95
274	TZLI	XXXXXXXXXX	A	m	2.53	-2.71	4.13	3.70
275	TZNO	XXXXXXXXXX	A	m	5.30	-1.20	-0.44	5.44
269	UPIC	11590M001	A	m	1.72	-1.65	4.89 (-171.11)	2.39
270	VIDN	11592M001	A	m	1.93	-2.16	4.90 (-82.80)	2.90
291	VSBO	11521M001	A	m	0.30	-0.70	9.52	0.76
88	_AVE*		x	x	1.07	-0.11	-0.35	1.07
88	_RMS*		x	x	0.25	0.22	0.52	

\*) V N, E a U vyloučeny stanice se změnou souřadnic. V U vyloučeny stanice se změnou offsetu.

Stanice s výškovým offsetem závorce jsou do monitoringu začleněny jako stanice sítě TopNet s nulovými výškovými offsety. V závorce jsou uvedeny rozdíly ve výšce bez redukce. Tyto stanice byly vyloučeny z výpočtu průměrné odchylky a střední chyby ve výšce.

## Výsledky

Stanice, kde odchylka od ověřených souřadnic překračuje 5 mm ve vodorovném směru nebo 15 mm ve výšce, jsou v tabulce výše zvýrazněny **žlutě**.

V únoru 2020 byla řešena doplňovací kampaň 11/2019 (pro určení souřadnic nové stanice GJE2) [26], ve které byla odchylka 5 mm ve vodorovném směru nebo 15 mm ve výšce překročena u stanic CJIH, CRAK, CVSE, CZCT, CZOL, CZST, GBRN, GCET, GHOS, GMOS, GNMO, GPAR, GPIS, GSLV, GSOK, GTAB, GVIM, GZRU, TRAT a TZNO. V celoroční kampani se tyto odchylky nepotvrdily u stanic CJIH, CVSE, CZOL, GBRN, GHOS, GMOS, TRAT. Překročení odchylky v krátkodobé kampani je zpravidla dáno extrémní polohou periodicky se pohybující stanice v krátkodobé kampani, někdy v kombinaci s tím, že střední roční hodnota se již liší od ověřených souřadnic o několik mm.

Odchyly se potvrdily u stanic: CRAK, CZCT, CZST, GBRN, GCET, GNMO, GPAR, GPIS, GSLV, GSOK, GTAB, GVIM, GZRU. Kromě toho roční kombinace odhalila odchyly u stanic CZBC, GLIB, GZN2 a TRYN.

### Odchyly u rozdělených stanic

Odchyly přesahující 5 mm v poloze a 15 mm ve výšce byly identifikovány u následujících stanic s přerušením časové řady (viz tab. 3).

Tabulka 3: Rozdělené časové řady

Stanice	Hlavní zjištěný rozdíl	Počet řešení	Poznámka
GBRN XXXXXXXXXC	108,33 mm ve výšce	26	Nevyhovuje pro ověřené souřadnice
GLIB XXXXXXXXXB	12,0 mm v poloze	193	
GNMO XXXXXXXXXB	11,7 mm v poloze	91	
GPAR XXXXXXXXXB	6,9 mm v poloze, 18 mm ve výšce	268	
GPIS XXXXXXXXXB	12,1 mm v poloze	200	
GSLV XXXXXXXXXB	5,4 mm v poloze, 18 mm ve výšce	188	
GSOK XXXXXXXXXB	7,7 mm v poloze	141	
GTAB XXXXXXXXXB	5,9 mm v poloze	142	
GVIM XXXXXXXXXB	8,1 mm v poloze	138	
GZN2 XXXXXXXXXB	5,3 mm v poloze	175	

Pro stanovení, zda u posunutých stanic formulovat požadavek na nové ověřené souřadnice, je také nezbytná minimální délka řešení, která se dle metodiky uvádí 42 dnů. Tomuto požadavku nevyhovuje pouze poslední úsek časové řady u stanice GBRN. V ostatních případech jsou časové řady dostatečně dlouhé na určení nových ověřených souřadnic.

U stanice GZRU byla nadměrná odchylka identifikována v časové řadě před skokem. Po skoku je odchylka v poloze těsně pod 5 mm.

### Finální souřadnice pro prvotně určené stanice

U stanic začleněných do monitoringu je metodikou požadováno zpracovat dlouhodobé ověřené souřadnice z roční kombinace. V letech 2018 a 2019 byly do monitoringu začleněny nové stanice GJE2 (27.10. 2019) a GMPL (18.4. 2019). U stanic sítě GEOORBIT, na kterých byly pozorovány výrazné skokové změny souřadnic v roce 2018 (GDEC, GOST, GPAR, GPRG, GSOK, GTAB, GTRE a GTRI), byly časové řady stanic GPAR, GSOK a GTAB znovu rozděleny i v roce 2019. U těchto stanic, stejně jako u dalších stanic sítě GEOORBIT, na kterých byly pozorovány výrazné skokové změny souřadnic (viz předchozí kapitola), bude žádoucí určit znovu dlouhodobé („roční“) ověřené souřadnice v kombinaci za rok 2020.

U stanic GDEC, GOST, GPRG a GTRE je časová řada v roce 2019 souvislá a lze tak uvažovat o novém určení ověřených souřadnic. U stanic GOST a GPRG překračuje odchylka od nově určených souřadnic 5 mm v poloze nebo 15 mm ve výšce, z čehož automaticky vyplývá požadavek na stanovení nových ověřených

souřadnic. U stanic GDEC a GTRE činí rozdíly oproti ověřeným souřadnicím do 1,1 mm v poloze a 3,5 mm ve výšce.

differences in geocentric or local crd. system C19-ETCZ.CRD - OFFIC19.CRD

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
337	GDEC	XXXXXXXXXX	A	m	-0.22	0.21	-3.53	0.31
349	GOST	XXXXXXXXXX	A	m	5.18	7.65	3.41	9.24
353	GPRG	XXXXXXXXXX	A	m	2.72	-1.24	23.10	2.99
358	GTRE	XXXXXXXXXXA	A	m	-1.00	-0.47	-0.02	1.10

## 4. Posouzení stability stanic zpracovaných v kampani CZECH

### 4.1 Změny polohy u stanic s rozdělenou časovou řadou

U stanic s rozdělenou časovou řadou (na území ČR výhradně stanice sítě GEOORBIT) bylo možné zjistit relativní změnu polohy, tj. velikost posunu stanice.

differences in geocentric or local crd. system C19-E89.CRD - C19-A.CRD

nr.	SITE	DOMEX	Flags		dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
436	GBRN	XXXXXXXXXX	A	A	-5.52	2.33	101.24	5.99
437	GDOM	XXXXXXXXXX	A	A	-5.21	-2.78	5.27	5.90
438	GJIH	XXXXXXXXXX	A	A	-2.08	6.39	2.89	6.72
439	GLIB	XXXXXXXXXX	A	A	1.40	9.58	-2.71	9.68
440	GNBY	XXXXXXXXXX	A	A	-3.17	2.06	9.19	3.78
441	GNME	XXXXXXXXXX	A	A	1.36	2.51	1.23	2.85
442	GNMO	XXXXXXXXXX	A	A	-2.71	2.57	1.13	3.73
443	GOLO	XXXXXXXXXX	A	A	-1.18	0.12	15.22	1.19
444	GPAR	XXXXXXXXXX	A	A	0.47	6.22	-16.48	6.24
445	GPIS	XXXXXXXXXX	A	A	-1.95	11.33	-16.36	11.50
446	GPLZ	XXXXXXXXXX	A	A	-0.22	4.03	7.29	4.03
447	GRAK	XXXXXXXXXX	A	A	0.41	-0.81	8.53	0.91
448	GSLV	XXXXXXXXXX	A	A	3.12	-3.08	17.25	4.39
449	GSOK	XXXXXXXXXX	A	A	3.54	8.31	10.78	9.04
450	GTAB	XXXXXXXXXX	A	A	-0.35	4.94	-11.10	4.95
451	GTRE	XXXXXXXXXX	A	A	-1.32	3.20	-0.20	3.46
452	GVIM	XXXXXXXXXX	A	A	5.90	1.90	-1.57	6.20
453	GZN2	XXXXXXXXXX	A	A	5.32	2.76	6.03	5.99
454	GZRU	XXXXXXXXXX	A	A	0.50	2.34	-2.52	2.39
20	_AVE		x	x	0.12	3.11	-6.33	3.12
20	_RMS		x	x	0.71	1.12	14.54	

Z hlediska velikosti posunu lze stanice rozdělit do tří skupin. Největší posun je u stanice GBRN – více než 10 cm ve výšce. Malé rozdíly jsou u stanic GNME, GNMO, GTRE a GZRU - několik mm v poloze a do dvou mm ve výšce. Ostatní stanice vykazují rozdíl v poloze nebo ve výšce přesahující 5 mm, a dosahující nejvýše 1-2 cm.

U stanice GBRN došlo patrně k fyzickému posunu stanice změnou stabilizace. U stanic s malými posuny lze změny souřadnic připsat na vrub nejspíš drobnému posunu stabilizace při výměně antén a rozdílům v individuálních fázových centrech. U stanic, kde rozdíl v poloze přesahuje 5 mm, je pravděpodobný příspěvek nespolehlivé informace o typu antény vedoucí k řešení s nesprávnými fázovými centry, ať už v intervalu před výměnou nebo po ní.

U stanic GDOM a GVIM nebyla v době skoku (nebo v blízkosti změny skoku) hlášena změna antény.

U stanic, kde byla hlášena výměna antény z ASH111661 NONE na NOV850 NONE se částečně projevuje obdobné chování: Na stanicích GNBY, GOLO, GPLZ, GSLV a GZN2 došlo k posunu ve výšce směrem vzhůru

v rozmezí 6 – 17 mm. U stanic GJIH a GRAK byl pozorován posun východním směrem v rozmezí 6-8 mm. Atypicky se zachovala stanice GTAB, kde se výška naopak snížila o 11 mm.

U tří stanic, kde byla hlášena výměna antény z AERAT1675\_382 NONE na NOV850 NONE se ve dvou případech (GLIB, GPAR) výška snížila o velmi podobných 16,5 mm, ve třetím případě (GLIB) došlo k posunu 9,6 mm východním směrem.

V posunech souřadnic při výměnách antén je tak patrné skupinové chování. Pro anténu AERAT1675\_382 NONE je k dipozici pouze polní kalibrace fázových center, která nebývá příliš spolehlivá ve výšce. V OC GOP užívaná fázová centra pro anténu ASH111661 NONE byla převzata ze starších modelů, současný ANTEX mezinárodní služby GNSS tuto anténu již neobsahuje a je možné, že jde také o hodnoty z polní kalibrace. To by mohlo vysvětlit na řadě stanic pozorovaný obdobný systematický rozdíl ve výšce při přechodu na anténu NOV850 NONE, jejíž typová fázová centra jsou kvalitně určena z kalibrace robotem.

Atypická změna souřadnic u několika stanic (GJIH, GRAK, GLIB, GTAB) tímto nicméně není plně vysvětlena. Neskokový průběh posunu souřadnic u stanic GRAK a GTAB (trvajících řádově desítky dnů) ukazuje spíše na fyzickou nestabilitu stabilizace.

## 4.2 Test ročních změn

Pro vyhodnocení stability (trend, roční periodičita) nemá jednorozměrná kombinace dostatečnou délku – zvláště pro určení sekulárních pohybů. Provedený analytický test byl proto omezen pouze na testování existence ročních periodických pohybů v horizontálním směru. Roční periodičita s horizontální amplitudou větší než 2 mm byla analyticky detekována na následujících stanicích (na území ČR) :

Ampl. : CJIH	H	4.13 mm	309°	( 1.0 yr )
Ampl. : CPRI	H	3.34 mm	278°	( 1.0 yr )
Ampl. : CZBC	H	2.25 mm	88°	( 1.0 yr )
Ampl. : CZBO	H	2.22 mm	49°	( 1.0 yr )
Ampl. : CZKO	H	2.81 mm	145°	( 1.0 yr )
Ampl. : CZNY	H	2.05 mm	17°	( 1.0 yr )
Ampl. : CZRV	H	2.02 mm	297°	( 1.0 yr )
Ampl. : CZST	H	4.90 mm	319°	( 1.0 yr )
Ampl. : CZUB	H	2.79 mm	26°	( 1.0 yr )
Ampl. : CZUH	H	2.62 mm	129°	( 1.0 yr )
Ampl. : CZVS	H	2.16 mm	321°	( 1.0 yr )
Ampl. : CZZA	H	2.17 mm	148°	( 1.0 yr )
Ampl. : GANP	H	2.60 mm	279°	( 1.0 yr )
Ampl. : GCET	H	8.16 mm	291°	( 1.0 yr )
Ampl. : GDEC	H	2.00 mm	338°	( 1.0 yr )
Ampl. : GHOS	H	3.93 mm	19°	( 1.0 yr )
Ampl. : GLIB	H	3.13 mm	283°	( 1.0 yr )
Ampl. : GMOS	H	2.77 mm	121°	( 1.0 yr )
Ampl. : GOLO	H	2.42 mm	32°	( 1.0 yr )
Ampl. : GOP6	H	3.18 mm	14°	( 1.0 yr )
Ampl. : GOPV	H	4.29 mm	22°	( 1.0 yr )
Ampl. : GOST	H	2.85 mm	301°	( 1.0 yr )
Ampl. : GPIS	H	3.35 mm	10°	( 1.0 yr )
Ampl. : GSR1	H	2.29 mm	292°	( 1.0 yr )
Ampl. : GTRI	H	5.51 mm	158°	( 1.0 yr )
Ampl. : HABA	H	2.02 mm	137°	( 1.0 yr )
Ampl. : LYSH	H	2.87 mm	129°	( 1.0 yr )
Ampl. : MAR6	H	2.32 mm	142°	( 1.0 yr )
Ampl. : POLV	H	3.68 mm	59°	( 1.0 yr )
Ampl. : POUS	H	2.00 mm	152°	( 0.9 yr )



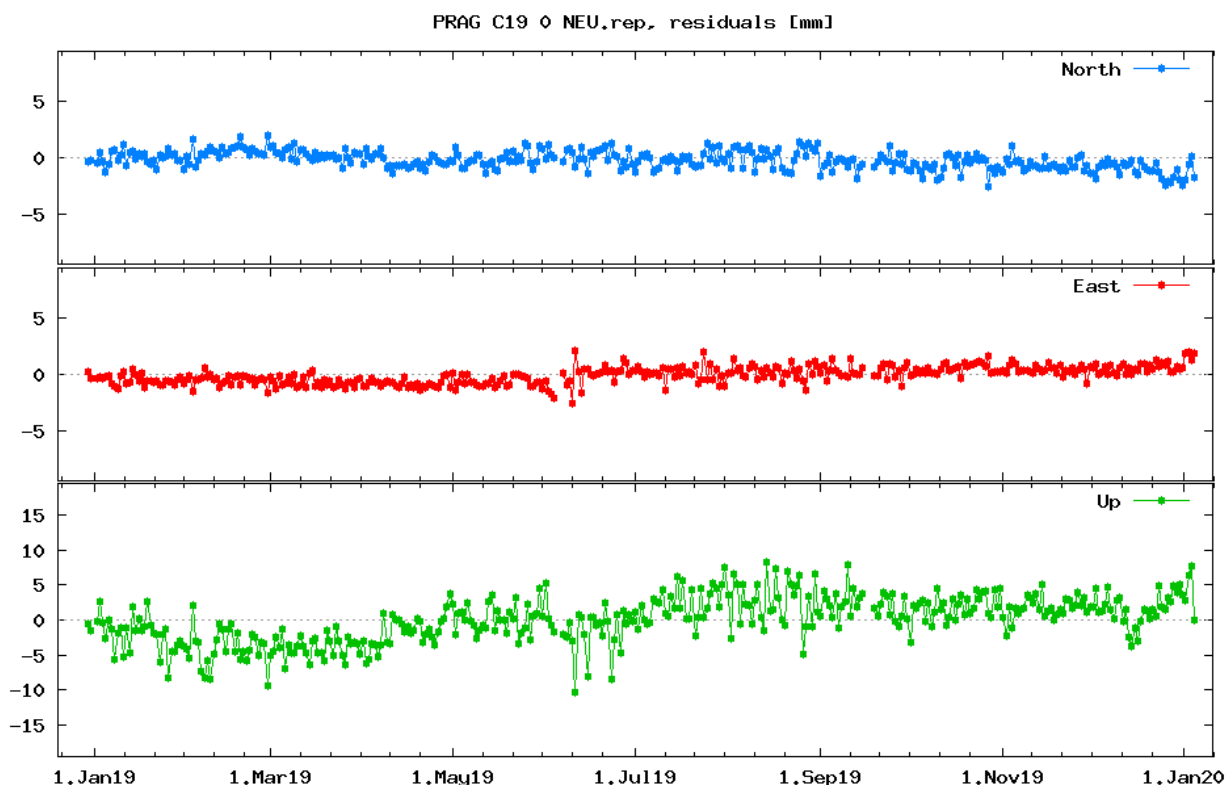
Ampl. : PRUH	H	2.01 mm	334°	( 1.0 yr )
Ampl. : SLUK	H	2.50 mm	75°	( 1.0 yr )
Ampl. : TBR2	H	2.18 mm	152°	( 1.0 yr )
Ampl. : TJES	H	2.56 mm	146°	( 1.0 yr )
Ampl. : TRYN	H	2.30 mm	29°	( 1.0 yr )

V roce 2019 byl detekován periodický pohyb s amplitudou překračující 2 mm u 35 stanic, to je oproti roku 2018 pokles o 15 stanic, méně než v roce 2017. Roční období nicméně není zcela spolehlivé ani pro určování periodických změn se stejnou periodou, pokud současně dochází k sekulárnímu pohybu stanice.

Roční amplituda přesahující 4 mm může vést v extrémních polohách výkyvu k pravidelnému výskytu stavů mírné odlehlosti, zejména pokud je doprovázena sekulárním driftem stanice. U stanic s takto významnou amplitudou je vhodné prověřit okolnosti, které mohou tyto posuny způsobovat (zejména působení povětrnosti či vytápění na budovu) a stabilizaci případně zkvalitnit. Jedná se o tyto stanice: CJIH, CZST, GOPV a GTRI. U stanice GCET je patrný spíše postupný posun souřadnic v řádu cca 1 cm než periodická změna.

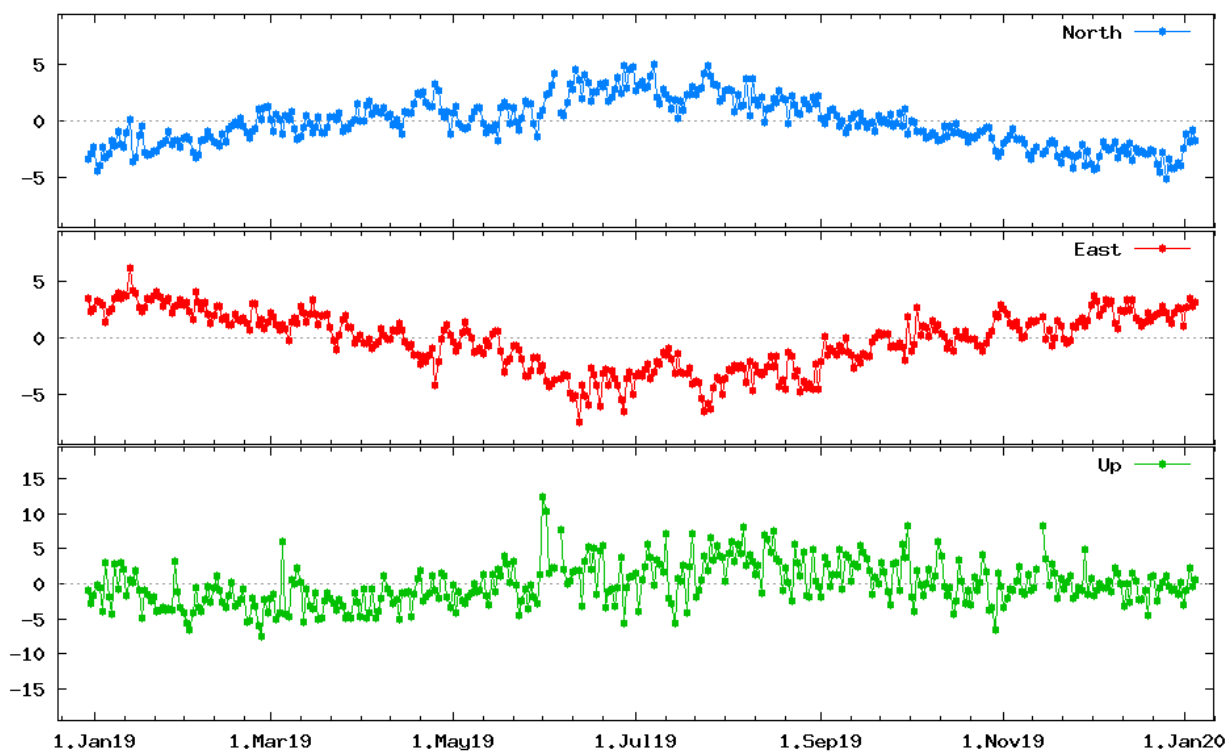
Grafy reziduí pro všechny stanice jsou přiloženy ke zprávě v elektronické podobě. Případná systematická změna souřadnic (trend) je relativní k apriorním rychlostem, na které je celé řešení navázáno. U opěrných stanic jde o rychlosti z kombinací ETRS, u stanic CZEPOS se jedná o rychlosti zjištěné z kampaně EUREF CZECH 2009 a u ostatních stanic jsou apriorní rychlosti určeny z modelu NUVEL1-A.

U stanic s rozdělenou časovou řadou jsou rezidua vztažena k souřadnicím určeným v tom kterém úseku časové řady, skoky jsou tak částečně odstraněny.



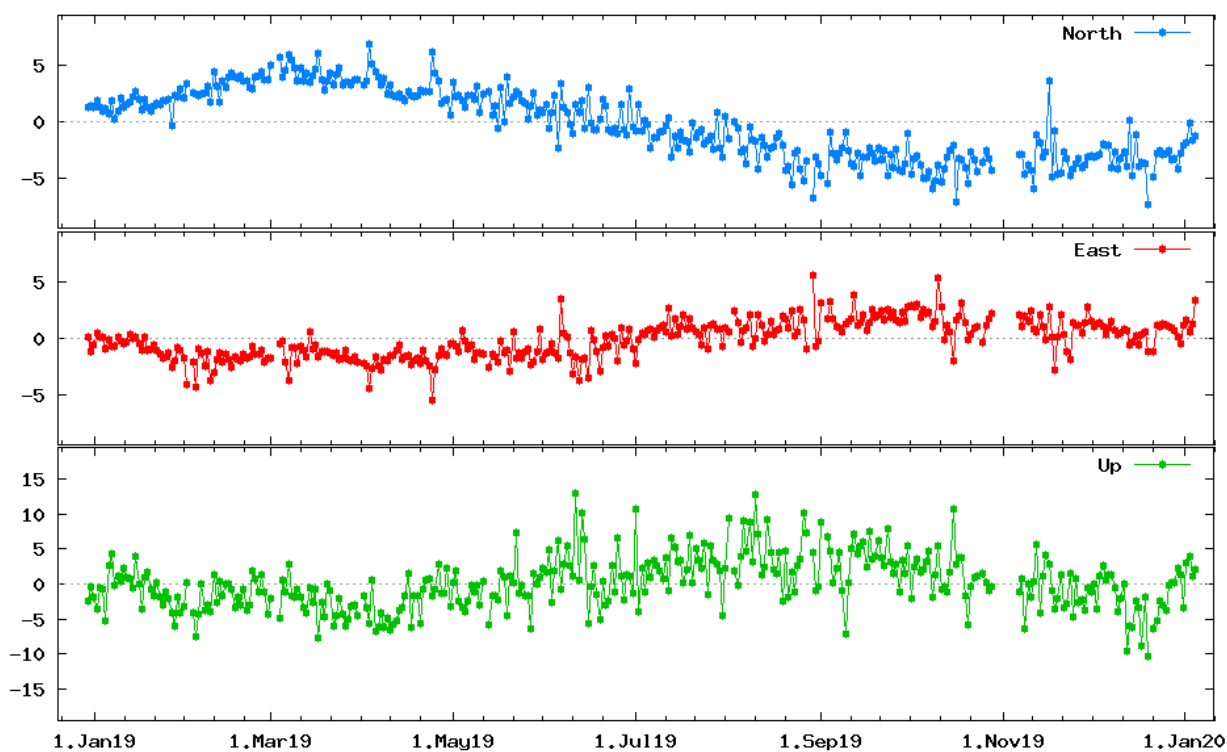
*PRAG – stabilní stanice s nízkou denní opakovatelností.*

CJIH C19  $\circ$  NEU.rep. residuals [mm]

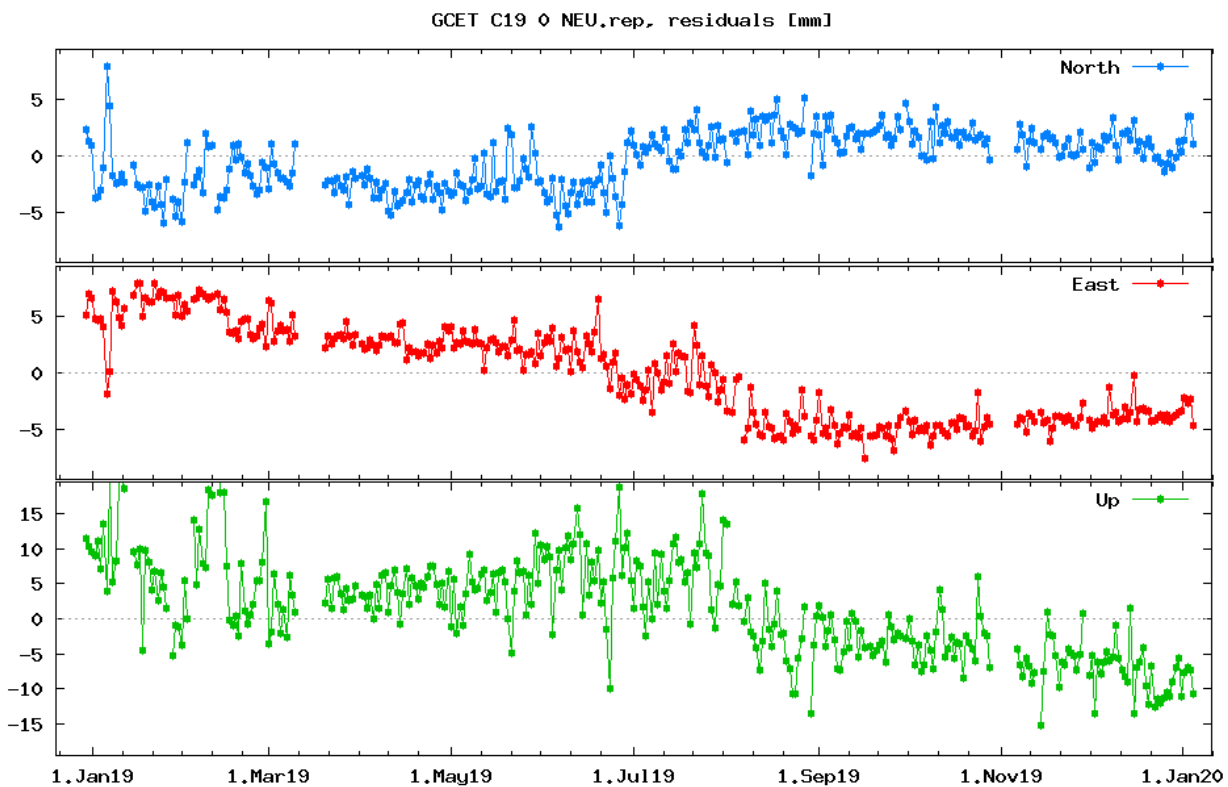


*CJIH – periodická změna polohy s extrémny v létě a v zimě.*

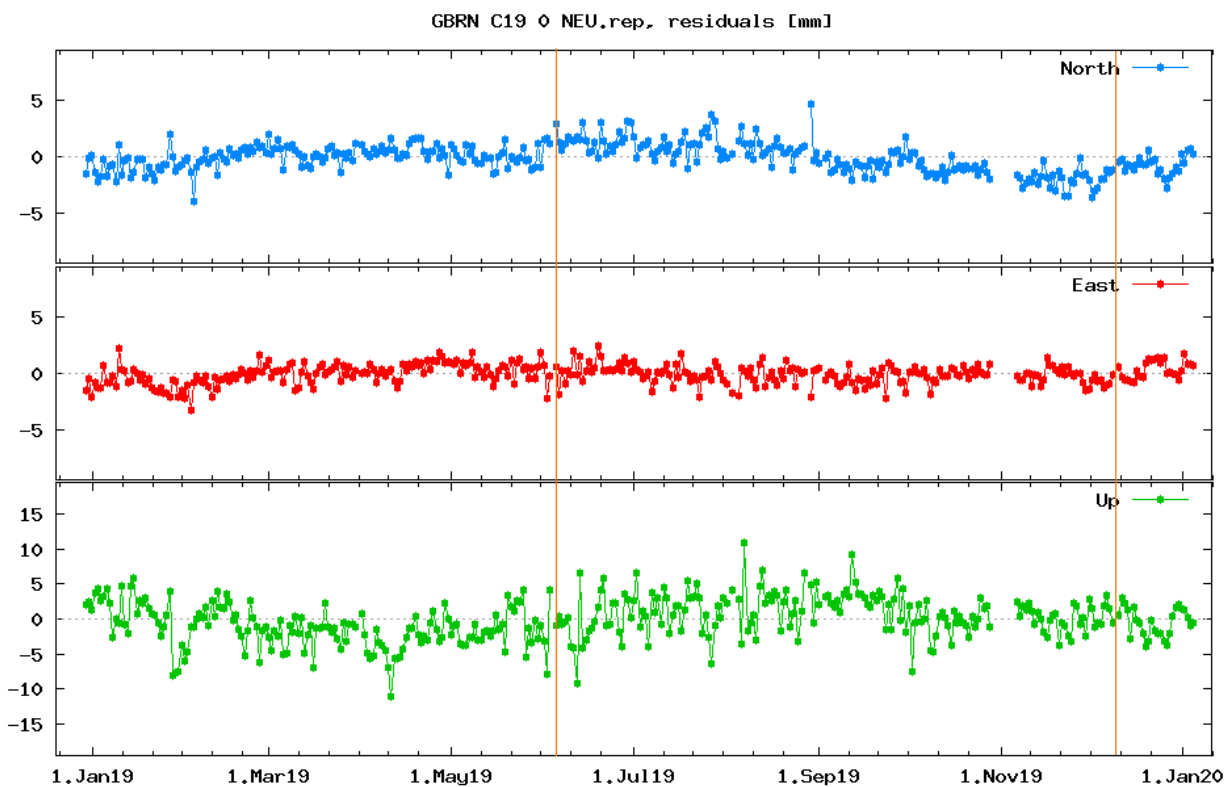
GTRI C19  $\circ$  NEU.rep. residuals [mm]



*GTRI – periodická změna polohy s amplitudou kolem 5 mm a extrémny na jaře a na podzim.*

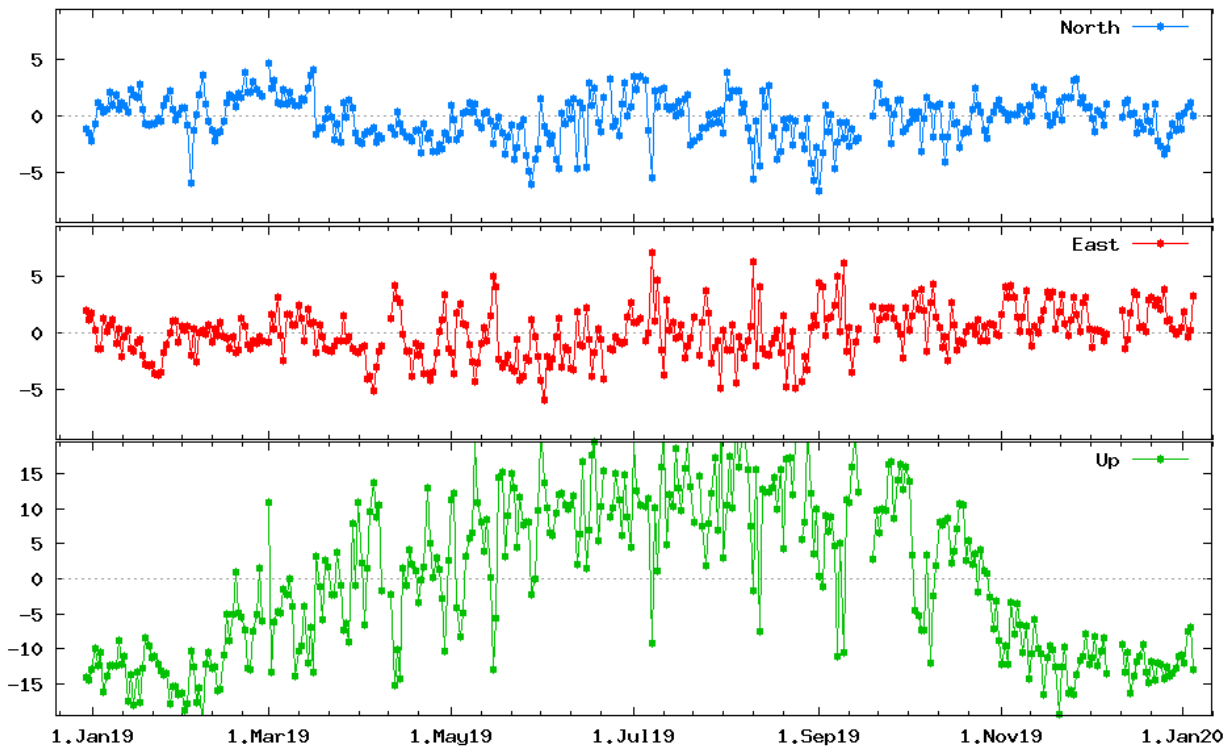


*GCET – stanice s nerovnoměrným vývojem.*



*GBRN – stanice se skokem ve dnech 5.6. a 9.12. 2019 (oranžové čáry). V reziduích se skok vlivem rozdělení časové řady výrazněji neprojevuje.*

CZPR C19 ◊ NEU.rep. residuals [mm]



*CZPR – stanice se zhoršenou opakovatelností řešení a periodickou sezónní změnou ve výšce.*

## 5. Návrh nových ověřených souřadnic

Při doporučení stanic s novými ověřenými souřadnicemi podle metodiky [9] budeme i nadále vycházet z rozdílů k poslednímu stavu realizace, tedy ze srovnání uvedeném v kapitole 3.5. Nové ověřené souřadnice navrhujeme určitě jednak pro všechny stanice, kde odchylka od ověřených souřadnic přesáhla 5 mm v poloze a 15 mm ve výšce, s výjimkou stanic s rozdělenou časovou řadou (skokem), u kterých není v období po rozdělení časové řady do konce řešení 42 dnů požadovaných metodikou [9] (jde o stanici GBRN).

U stanic GDEC a GTRE rozdíl oproti stávajícím ověřeným souřadnicím nepřekračuje výše uvedené odchylky, jedná se ale o první celoroční řešení po zjištěném skoku v roce 2018.

Stanice CRAK, u které se navrhnou nové ověřené souřadnice, je užívána jako opěrná. Vzhledem k předpokládané změně ověřených souřadnic by tato stanice neměla být nadále používána v jako součást klíče pro transformaci do národní realizace ETRS-89,

Rozdíly mezi aktuálními a nově navrženými ověřenými souřadnicemi ukazuje následující tabulka:

differences in geocentric or local crd. system C19-ETCZ.CRD - OFFIC19.CRD

nr.	SITE	DOMEX	Flags	dN [mm]	dE [mm]	dU [mm]	dh [mm]
33	CRAK	11528M001	W m	-3.98	3.32	1.48	5.19
73	CZBC	XXXXXXXXXX	A m	5.08	1.29	-9.08	5.24
81	CZBR	XXXXXXXXXX	A m	5.04	-0.99	-6.79	5.13
78	CZCT	XXXXXXXXXX	A m	3.09	-4.34	-4.12	5.33
335	GBRN	XXXXXXXXXXC	A m	-2.94	0.63	108.33	3.00
337	GDEC	XXXXXXXXXX	A m	-0.22	0.21	-3.53	0.31
341	GJIH	XXXXXXXXXXB	A m	-1.59	6.44	-1.37	6.64
342	GLIB	XXXXXXXXXXB	A m	-0.14	12.00	8.76	12.00
346	GNMO	XXXXXXXXXXB	A m	-6.23	9.92	12.47	11.71
349	GOST	XXXXXXXXXX	A m	5.18	7.65	3.41	9.24
350	GPAR	XXXXXXXXXXB	A m	-0.99	6.86	-18.38	6.93
351	GPIS	XXXXXXXXXXB	A m	-2.19	11.95	-6.40	12.14
353	GPRG	XXXXXXXXXX	A m	2.72	-1.24	23.10	2.99
355	GSLV	XXXXXXXXXXB	A m	4.00	-3.65	18.14	5.41
356	GSOK	XXXXXXXXXXB	A m	5.40	5.53	1.98	7.73
357	GTAB	XXXXXXXXXXB	A m	-0.54	5.89	-8.98	5.91
358	GTRE	XXXXXXXXXXB	A m	-2.32	2.73	-0.22	3.58
360	GVIM	XXXXXXXXXXB	A m	7.77	2.47	-3.09	8.16
363	GZN2	XXXXXXXXXXB	A m	4.59	2.64	4.59	5.30
259	TRYN	XXXXXXXXXX	A m	6.50	3.99	0.13	7.63
275	TZNO	XXXXXXXXXX	A m	5.30	-1.20	-0.44	5.44

### 5.1 Nové souřadnice stanic v národní realizaci ETRS89

C19-E14.CRD: COMPUTED FROM FILE: C19\_0.CRD

27-MAY-20 14:07

-----  
LOCAL GEODETIC DATUM: ETRS89

EPOCH: 2019-07-01 00:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
86	CRAK 11528M001	3982251.32150	972921.32848	4870394.77258	W
94	CZBC XXXXXXXXXXXX	4031434.65274	1224069.49248	4772742.35082	A
96	CZBR XXXXXXXXXXXX	4001197.73998	1193700.24969	4805620.73895	A
99	CZCT XXXXXXXXXXXX	3947176.78662	1164511.29002	4857021.74534	A
476	GBRN XXXXXXXXXXXXC	4001416.41558	1193798.60158	4805414.46959	A
151	GDEC XXXXXXXXXXXX	3917453.95825	992454.38330	4918201.97752	A

457	GJIH	XXXXXXXXXXB	4006435.24027	1118576.04029	4819595.42023	A
458	GLIB	XXXXXXXXXXB	3903348.76394	1049888.83026	4917799.77890	A
461	GNMO	XXXXXXXXXXB	3984149.01558	1147765.25438	4831234.07525	A
170	GOST	XXXXXXXXXX	3926823.05060	1092184.70948	4889864.52103	A
463	GPAR	XXXXXXXXXXB	3950559.01661	1113000.61191	4866088.86007	A
464	GPIS	XXXXXXXXXXB	4040592.91655	1018647.82347	4813118.72822	A
174	GPRG	XXXXXXXXXX	3960865.35690	1019501.65166	4878177.70489	A
467	GSLV	XXXXXXXXXXB	3983402.87725	1285200.40395	4797034.46093	A
468	GSOK	XXXXXXXXXXB	3993844.77288	897931.62056	4875469.64068	A
469	GTAB	XXXXXXXXXXB	4024007.29745	1051800.49352	4819946.43553	A
470	GTRF	XXXXXXXXXXB	3947410.36819	1164285.17588	4856928.20724	A
471	GVIM	XXXXXXXXXXB	4067710.32484	997604.36612	4795173.56036	A
472	GZN2	XXXXXXXXXXB	4042256.88435	1165659.85852	4778255.48128	A
379	TRYN	XXXXXXXXXX	4013477.86937	1092813.27267	4819654.87513	A
395	TZNO	XXXXXXXXXX	4040135.26102	1162173.77586	4780963.18606	A

## 6. Závěr

Kampaň 2019 určuje souřadnice stanic zpracovaných kampaně CZECH s formální přesností cca 0,1 mm v poloze a 0,3 mm ve výšce. Kampaň 2019 je kombinací denních řešení vypočtených v referenčním rámci ITRF 2014.

Denní opakovatelnosti zůstávají podobné jako v kampaních 2017 a 2018, což je dáno charakterem a počtem řešených stanic. Řešení v ITRF 2014 je konzistentní s kampaní 2018, která byla vypočtena stejným způsobem.

U stanic CJIH, CZST, GOPV a GTRI je pozorována periodická roční změna polohy s amplitudou překračující 4 mm. U těchto stanic je vhodné prověřit kvalitu stabilizace (zejména působení povětrnosti či vytápění na budovu či držák antény) a monumentaci případně zkvalitnit.

U řady stanic sítě GEOORBIT byly identifikovány skokové změny v poloze souřadnic v řádu do 2 cm, v jenom případě 1 dm ve výšce. Část skoků termínově nesouhlasila s provozovatelem nahlášenými výměnami antén. V důsledku toho bylo třeba posunout termíny výměny antén ve zpracování do epoch identifikovaných skoků a provést dodatečný přepočítání denních řešení v rozsahu celkem 63 dnů ( 5. 6. - 6. 8. 2019).

Většina zjištěných skoků odpovídá provedeným výměnám antén na stanicích sítě a lze ji vysvětlit nižší kvalitou modelu fázových center u původních antén. Neskokový průběh posunu souřadnic u dvou stanic (GRAK a GTAB), trvající řádově desítky dnů, ukazuje na fyzickou nestabilitu stabilizace. Ne všechny skokové změny na stanicích sítě jsou ale tímto uspokojivě vysvětleny.

Vzhledem k výše uvedenému, relativně velkému počtu zaznamenaných skokových změn v časových řadách, je navržena změna ověřených souřadnic na celkem 21 stanicích. U 19 stanic přesahují vypočtené souřadnice odchylku od stávajících ověřených souřadnic ( 5 mm v poloze a 15 mm ve výšce).

V případě stanic GDEC a GTRE je rozdíl oproti stávajícím ověřeným souřadnicím menší, jedná se ale o první celoroční řešení po zjištěném skoku v roce 2018, kde je určení nových ověřených souřadnic rovněž třeba.

Navržené změny ověřených souřadnic lze rozdělit na změny v důsledku dlouhodobého vývoje polohy stanice, které neovlivňuje činnost správce stanice. V aktuálním případě jde o stanice CRAK, CZBC, CZBR, CZCT, GDEC, GTRE, TRYN a TZNO. Změny souřadnic v důsledku činnosti správce stanice (skoky způsobené při výměně antén, nebo v důsledku umístění antény na budově, kde následně proběhnou stavební úpravy, či nedostatečně pevná stabilizace) jdou na vrub správce stanice.

U stanice CRAK se navrhuje nové ověřené souřadnice, současně je užívána jako opěrná pro převod řešení do národní realizace ETRS. Vzhledem k předpokládané změně ověřených souřadnic by tato stanice neměla být nadále používána jako součást klíče. Vzhledem k postupnému snižování počtu stanic spolehlivých pro transformační klíč do ETRS 89 (aktuálně 15) je vhodné uvažovat o aktualizaci národní realizace ETRS89 ve vztahu k platné realizaci ITRS (aktuálně ITRF 2014 / IGB 2014, připravuje se ITRF 2018), a to včetně nového určení rychlostí pohybu. Vhodnou formou je několikaletá kombinace vybraných stanic obdobně jako tomu bylo v roce 2010 [1].

U stanice GBRN nebylo možné navrhnout nové ověřené souřadnice vzhledem k nedostatečné délce řešení po identifikovaném skoku (24 dnů) a doporučuje se určit nové ověřené souřadnice zvláštní krátkodobou kampaní.

## 7. Literatura

- [1] Jan Douša, Vratislav Filler, Jakub Kostecký, Jan Kostecký, Jaroslav Šimek: EUREF-Czech-2009 Campaign, Final Report, VÚGTK, září 2010. Technická zpráva VÚGTK č. 1158/2010.
- [2] Filler V.: Kostecký J.jr.: Kombinace řešení kampaně CZECH 1/2010 pro výpočet souřadnic stanic sítí CZEPOS, Trimble VRS Now Czech a TopNet. Technická zpráva VÚGTK č. 1152/2010
- [3] Filler V.: Kostecký J.jr.: Výpočet souřadnic stanic sítě TopNet v národní realizaci ETRS2000 v roce 2011 Technická zpráva VÚGTK č. 1178/2011
- [4] Boucher, C; Altamini, Z.: Memo : Specifications for reference frame fixing in the analysis of a EUREF GPS campaign. <http://etrs89.ensg.ign.fr/memo-V7.pdf>
- [5] Filler V.: Kostecký J.jr.: Zpráva o monitoringu stanic GNSS sítě TRIMBLE VRS NOW CZECH v roce 2012, Zpráva VÚGTK č.j. 24-1340/2012
- [6] Filler V.: Kostecký J.jr.: Výpočet souřadnic stanic sítě TopNet v národní realizaci ETRS2000 v roce 2012. Technická zpráva VÚGTK č. 1195/2012
- [7] Böhm, J.; Radouch, V.; Hampacher, M.: Teorie chyb a vyrovnávací počet, GKP 1990.
- [8] Filler V.: Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních stanic GNSS a kampaň CZECH v roce 2012: Technická zpráva VÚGTK č. 1194/2013.
- [9] Filler V.: Kostecký J.jr.: Metodika pro ověření polohy a monitoring kvality dat a polohy permanentních stanic GNSS sloužících k určování polohy technologií GNSS v závazných referenčních souřadnicových systémech. Technická zpráva VÚGTK č. 1132/2008
- [10] Kostecký J.jr., Filler V.: Výpočet a kombinace z kampaně 5/2013. Technická zpráva VÚGTK č. 1202/2013.
- [11] Kostecký J.jr., Filler V.: Výpočet a kombinace z kampaně 10/2013. Technická zpráva VÚGTK č. 1217/2013.
- [12] Filler V., Kostecký J.jr.: Celoroční kombinace monitoringu permanentních stanic - kampaně CZECH - 2013. Technická zpráva VÚGTK č. 1226/2014
- [13] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet a kombinace z kampaně 01/2015. Technická zpráva VÚGTK č. 1237/2015
- [14] Filler V., Kostecký J.jr.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2014. Technická zpráva VÚGTK č. 1238/2015
- [15] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet a kombinace z kampaně 05/2015 pro zařazení sítě TopNet do monitoringu. Technická zpráva VÚGTK č. 1240/2015
- [16] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet a kombinace z kampaně 10/2015, stanice CJHR a MOKR. Technická zpráva VÚGTK č. 1252/2015
- [17] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet kampaně 01/2017 pro zařazení sítě GEOORBIT do monitoringu a řešení kampaně CZECH v Bernese GNSS SW 5.2. Technická zpráva VÚGTK č. 1272/2017
- [18] Filler V., Kostecký J.jr.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2015. Technická zpráva VÚGTK č 1254/2016
- [19] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet a kombinace z kampaně 5/2016, stanice TRK2, Technická zpráva VÚGTK č. 1259/2016
- [20] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet a kombinace z kampaně 3/2017, stanice TBR2, Technická zpráva VÚGTK č. 1273/2017
- [21] Filler V., Kostecký J.jr.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2016. Technická zpráva VÚGTK č 1275/2017
- [22] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet kampaně 01/2017 pro zařazení sítě GEOORBIT do monitoringu a řešení kampaně CZECH v Bernese GNSS SW 5.2. Technická zpráva VÚGTK č. 1272/2017
- [23] Filler V., Kostecký J.jr.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2017. Technická zpráva VÚGTK č 1280/2018
- [24] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet kampaně 12/2018 Určení nových souřadnic stanic GDEC a GTRI. Technická zpráva VÚGTK č. j. 24-101/2019
- [25] Filler V., Kostecký J.jr.: Celoroční kombinace kampaně CZECH – 2018. Technická zpráva VÚGTK č 1290/2019
- [26] Filler V., Kostecký J.jr.: Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet kampaně 11/2019 Určení nových souřadnic stanice GJE2. Technická zpráva VÚGTK č. j. 24-131/2020
- [27] Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR: Výpočet kampaně 5/2019, Určení nových souřadnic stanic GMPL a GZN2. Technická zpráva VÚGTK č. j. 24-108/2019



## Přílohy – souřadnicové soubory

### Příloha 1 : C19\_0\_cut.CRD – souřadnice z kampaně 2019 v ITRF 2014

CZECH 19 BSW 5.2.

15-MAY-20 09:27

-----  
LOCAL GEODETIC DATUM: IGS14

EPOCH: 2019-07-01 00:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
30	BEZD 11580M001	3902726.22656	1136008.54148	4899384.20293	A
31	BISK 11520M001	3898945.69916	1223993.59688	4881826.58447	W
33	BOGO 12207M002	3633738.71075	1397434.34815	5035353.60032	W
35	BOR1 12205M002	3738358.21047	1148173.93679	5021815.89555	W
48	BZRG 12751M001	4312657.26256	864634.91905	4603844.61306	A
59	CBUD 11578M001	4062267.98478	1048704.21918	4788540.83469	A
61	CDOM 11557M001	4049955.97025	929357.72400	4823342.38658	A
64	CFRM 11525M001	3924572.59672	1301971.46388	4840464.83189	W
66	CHOD 11562M001	4018664.94275	1238535.43712	4779742.91976	A
67	CHOT 11581M001	3979114.80542	1116430.18279	4842575.17244	A
68	CJES 11576M001	3905299.80108	1209502.83322	4879776.18606	A
69	CJHR 11579M001	4037744.82540	1082576.32051	4801753.04175	A
70	CJIH 11571M001	4006712.52014	1117669.40850	4819598.09100	A
72	CKRO 11564M001	3976868.09193	1246286.44268	4812395.01245	A
73	CKVA 11568M001	3986036.50656	908670.00065	4879721.96440	A
74	CLIB 11526M001	3903194.97537	1050232.70973	4917869.98039	W
75	CLIT 11566M001	3938729.79531	992283.17404	4901389.17395	A
76	CMBO 11559M001	3935718.12855	1047652.93973	4892416.75759	A
82	CPAR 11527M001	3949918.52647	1116467.50795	4865832.88204	W
83	CPRA 11567M001	4067219.03727	1013765.95132	4792089.50809	A
84	CPRG 11504M002	3967684.95829	1022867.79350	4872004.52801	A
85	CPRI 11570M001	4011990.83493	1000172.69617	4840841.29717	A
86	CRAK 11528M001	3982250.78284	972921.79486	4870395.12010	W
89	CSUM 11558M001	3931871.39444	1200665.54261	4860559.27866	A
90	CSVI 11569M001	3959345.98076	1170655.96110	4845811.63889	A
91	CTAB 11529M001	4022509.75094	1053802.08041	4820712.56550	W
92	CTRU 11563M001	3904532.22160	1112858.31233	4903152.05496	A
93	CVSE 11565M001	3960645.23349	1286205.49899	4815446.33926	A
94	CZBC XXXXXXXXXX	4031434.09159	1224069.96265	4772742.69920	A
95	CZBO XXXXXXXXXX	4084156.25903	1040006.73429	4772204.24093	A
96	CZBR XXXXXXXXXX	4001197.18010	1193700.71681	4805621.08540	A
97	CZBV XXXXXXXXXX	3894846.77246	1141065.27549	4904364.11619	A
98	CZBY XXXXXXXXXX	3920282.99339	1329530.50128	4836551.13079	A
99	CZCT XXXXXXXXXX	3947176.22661	1164511.75153	4857022.08806	A
100	CZHB XXXXXXXXXX	4041244.03926	1151186.65798	4782828.73266	A
101	CZHK XXXXXXXXXX	3933321.82644	1118441.17014	4878732.60386	A
102	CZHM XXXXXXXXXX	3919944.81343	1264714.80321	4853957.30521	A
103	CZKO XXXXXXXXXX	3962351.62393	1076750.10078	4864658.19072	A
104	CZKV XXXXXXXXXX	3985623.09756	908504.27764	4880108.31523	A
105	CZLT XXXXXXXXXX	3939062.83157	991697.22521	4901229.01000	A
106	CZNB XXXXXXXXXX	3912867.65700	1015833.67711	4917386.86543	A
107	CZNO 11561M001	4040427.81944	1161565.17176	4780907.22174	A
108	CZNY XXXXXXXXXX	4022705.16282	944925.18000	4842783.79637	A
109	CZOL XXXXXXXXXX	3958032.05631	1229032.80737	4832193.02556	A
110	CZPB XXXXXXXXXX	4011114.17402	1001604.72810	4841292.97067	A
111	CZPR XXXXXXXXXX	3976290.11917	1021513.46531	4865179.91855	A
112	CZRA XXXXXXXXXX	3983054.59742	972733.52802	4869836.40842	A
113	CZRV XXXXXXXXXX	3928778.13764	1221707.83972	4858213.14630	A
114	CZRY XXXXXXXXXX	3908663.78198	1057892.29919	4911973.06038	A

115	CZSL	XXXXXXXXXX	4043615.68044	1109727.25495	4790720.68225	A
116	CZST	XXXXXXXXXX	4047980.11517	1002095.80925	4810447.55612	A
117	CZUB	XXXXXXXXXX	3993467.76408	1270376.75966	4792475.31282	A
118	CZUH	XXXXXXXXXX	3898307.46816	1193788.02178	4889004.64019	A
119	CZUS	XXXXXXXXXX	4027864.49033	1055545.72785	4815851.20284	A
120	CZVM	XXXXXXXXXX	4002122.81315	1147609.51182	4816362.48959	A
121	CZVS	XXXXXXXXXX	3947798.23579	1053995.90512	4881314.12765	A
122	CZVZ	XXXXXXXXXX	3988117.96426	1107932.58348	4837067.21678	A
123	CZZA	XXXXXXXXXX	3947465.64794	1285780.13532	4826309.05098	A
146	GANP	11515M001	3929181.28240	1455236.95546	4793654.04247	A
148	GBRE	XXXXXXXXXX	4031039.71494	1224279.27634	4773012.28435	A
436	GBRN	XXXXXXXXXXA	4001415.78897	1193799.04639	4805414.74302	A
455	GBRN	XXXXXXXXXXB	4001415.79899	1193799.05219	4805414.73736	A
476	GBRN	XXXXXXXXXXC	4001415.85570	1193799.06873	4805414.81605	A
150	GCET	XXXXXXXXXX	4089589.97625	1061350.98522	4762930.71750	A
151	GDEC	XXXXXXXXXX	3917453.41404	992454.84260	4918202.31996	A
437	GDOM	XXXXXXXXXXA	4050317.09553	929975.54571	4822874.73111	A
456	GDOM	XXXXXXXXXXB	4050317.10335	929975.54465	4822874.73173	A
154	GHOS	XXXXXXXXXX	4000470.65939	1000315.64666	4850056.87215	A
155	GJE2	XXXXXXXXXX	3904230.06378	1209649.23153	4880552.01098	A
156	GJES	XXXXXXXXXX	3905743.24319	1209783.74831	4879362.78345	A
438	GJIH	XXXXXXXXXXA	4006434.68655	1118576.50135	4819595.76707	A
457	GJIH	XXXXXXXXXXB	4006434.68816	1118576.50843	4819595.76791	A
439	GLIB	XXXXXXXXXXA	3903348.21827	1049889.27920	4917800.12084	A
458	GLIB	XXXXXXXXXXB	3903348.21308	1049889.28772	4917800.11963	A
160	GMOS	XXXXXXXXXX	3950955.48895	959481.42351	4898309.00810	A
161	GMPL	XXXXXXXXXX	3942759.06306	1122034.71625	4870320.14470	A
440	GNBY	XXXXXXXXXXA	4046659.64228	1091443.17054	4792433.91483	A
459	GNBY	XXXXXXXXXXB	4046659.64987	1091443.17472	4792433.91969	A
441	GNME	XXXXXXXXXXA	3916414.26395	1134377.78204	4888758.30465	A
460	GNME	XXXXXXXXXXB	3916414.26300	1134377.78438	4888758.30646	A
442	GNMO	XXXXXXXXXXA	3984148.45731	1147765.71672	4831234.42183	A
461	GNMO	XXXXXXXXXXB	3984148.45928	1147765.71996	4831234.42093	A
443	GOLO	XXXXXXXXXXA	3950096.46168	1238240.49722	4836399.58061	A
462	GOLO	XXXXXXXXXXB	3950096.47191	1238240.50055	4836399.59144	A
166	GOP1	11502M002	3979315.87324	1050312.71499	4857067.22316	A
167	GOP6	11502M006	3979319.08533	1050312.38436	4857064.71456	A
168	GOPE	11502M002	3979315.89486	1050312.71923	4857067.25391	W
169	GOPV	XXXXXXXXXX	3914428.50271	1264251.14337	4858447.68109	A
170	GOST	XXXXXXXXXX	3926822.49674	1092185.16922	4889864.86304	A
444	GPAR	XXXXXXXXXXA	3950558.47418	1113001.07106	4866089.21596	A
463	GPAR	XXXXXXXXXXB	3950558.46196	1113001.07408	4866089.20363	A
445	GPIS	XXXXXXXXXXA	4040592.38818	1018648.28711	4813119.09328	A
464	GPIS	XXXXXXXXXXB	4040592.37650	1018648.29585	4813119.07960	A
446	GPLZ	XXXXXXXXXXA	4020434.20738	956392.26217	4842434.81846	A
465	GPLZ	XXXXXXXXXXB	4020434.21120	956392.26722	4842434.82388	A
174	GPRG	XXXXXXXXXX	3960864.81229	1019502.11548	4878178.05027	A
447	GRAK	XXXXXXXXXXA	3975494.06853	983121.58892	4873993.91329	A
466	GRAK	XXXXXXXXXXB	3975494.07373	983121.58937	4873993.92010	A
177	GRAZ	11001M002	4194423.56524	1162702.95129	4647245.56597	W
448	GSLV	XXXXXXXXXXA	3983402.29788	1285200.86879	4797034.78994	A
467	GSLV	XXXXXXXXXXB	3983402.30733	1285200.86860	4797034.80502	A
449	GSOK	XXXXXXXXXXA	3993844.24034	897932.07956	4875469.97937	A
468	GSOK	XXXXXXXXXXB	3993844.24260	897932.08859	4875469.98992	A
180	GSR1	14501M001	4292609.25349	1113639.47930	4569215.79282	A
450	GTAB	XXXXXXXXXXA	4024006.76106	1051800.96091	4819946.79395	A
469	GTAB	XXXXXXXXXXB	4024006.75308	1051800.96393	4819946.78529	A
451	GTRE	XXXXXXXXXXA	3947409.80827	1164285.63409	4856928.55098	A
470	GTRE	XXXXXXXXXXB	3947409.80821	1164285.63741	4856928.54998	A
183	GTRI	XXXXXXXXXX	3917904.25541	1322514.63573	4840288.24319	A

452	GVIM	XXXXXXXXXXA	4067709.79425	997604.84099	4795173.91133	A
471	GVIM	XXXXXXXXXXB	4067709.78847	997604.84153	4795173.91401	A
453	GZN2	XXXXXXXXXXA	4042256.33041	1165660.32757	4778255.82309	A
472	GZN2	XXXXXXXXXXB	4042256.32961	1165660.33021	4778255.83113	A
189	GZNO	XXXXXXXXXX	4020384.05662	1176780.80582	4793878.72815	A
454	GZRU	XXXXXXXXXXA	3980035.81902	1080500.28899	4849834.09536	A
473	GZRU	XXXXXXXXXXB	3980035.81647	1080500.29072	4849834.09376	A
191	HABA	11582M001	3994592.42694	889407.59681	4876465.44463	A
211	JOZE	12204M001	3664939.89513	1409154.07877	5009571.49661	W
215	KIRO	10422M001	2248122.96645	865686.84400	5886425.94075	A
217	KLOP	14214M002	4041875.22570	620655.53822	4878636.97171	W
221	KUNZ	11524M001	4037497.55272	1097034.50298	4798909.46742	A
223	KYNS	11583M001	4000584.74193	891012.88595	4871284.04089	A
229	LINZ	11033S001	4118898.40096	1048597.60975	4740106.04946	W
230	LITO	11566M002	3938495.15536	992556.72945	4901523.30468	A
235	LUBY	11584M001	3991597.87543	878173.74635	4880936.49576	A
237	LYSH	11522M001	3934177.90677	1312357.58056	4831238.18430	A
243	MAR6	10405M002	2998189.22123	931451.98620	5533398.86640	W
256	MOKR	XXXXXXXXXX	4020489.60453	1176140.34094	4793983.85478	A
272	ONSA	10402M004	3370658.33698	711877.35167	5349787.09682	W
283	PENC	11206M006	4052449.21265	1417681.37078	4701407.25314	W
286	PLZN	11523M002	4019718.61406	954062.48024	4843509.87912	A
289	POL1	11530M001	3914079.28325	1146207.15096	4888343.05331	A
290	POLV	12336M001	3411557.04074	2348464.15133	4834396.98596	W
292	POTS	14106M003	3800689.40471	882077.62031	5028791.46055	W
293	POUS	11518M001	4002424.45752	872513.27223	4873111.93193	W
295	PRAG	11504M003	3968103.38144	1023533.75391	4871446.64589	A
298	PRUH	11585M001	3977309.43199	1031474.50084	4862429.35041	A
474	PTBB	14234M001A	3844059.73717	709661.55794	5023129.69498	A
475	PTBB	14234M001B	3844059.57696	709661.52673	5023129.49037	A
321	SLUK	11587M001	3894883.78302	1004403.71082	4933867.15733	A
332	STAM	11588M001	3916585.53939	1193517.41174	4874839.54190	A
338	SVTL	12350M001	2730155.09019	1562364.92568	5529989.37852	W
340	TBEN	XXXXXXXXXX	3992164.89554	1045990.76000	4847278.25686	A
342	TBR2	XXXXXXXXXX	4002404.74787	1199172.68420	4803307.59098	A
344	TCBU	XXXXXXXXXX	4061267.72825	1049763.79998	4789143.98926	A
345	TCHM	XXXXXXXXXX	3958227.72865	943094.06177	4895641.76318	A
347	TEME	11589M001	4047279.96308	1037653.77730	4803656.75226	A
351	TJES	XXXXXXXXXX	3940251.69701	1273001.26407	4835386.75622	A
352	TKRN	XXXXXXXXXX	3906542.18525	1245513.95482	4869623.11435	A
357	TMIL	XXXXXXXXXX	4025494.90200	1031912.75019	4822953.47964	A
358	TMLA	XXXXXXXXXX	3951447.82195	1177116.98126	4850617.13923	A
359	TNYM	XXXXXXXXXX	3951156.15840	1063109.78056	4876647.58898	A
365	TPLA	XXXXXXXXXX	4018660.01452	907818.41008	4853354.00866	A
367	TPR2	XXXXXXXXXX	3969160.85826	1221946.59359	4824928.62318	A
372	TRAT	XXXXXXXXXX	4012020.15460	1238920.02367	4785234.16317	A
374	TREB	XXXXXXXXXX	4016299.41974	1142456.62673	4805816.07107	A
375	TRK2	XXXXXXXXXX	3981658.99387	972611.94063	4870996.97517	A
376	TRNK	XXXXXXXXXX	3929945.98592	1147028.81319	4874940.62730	A
379	TRYN	XXXXXXXXXX	4013477.32025	1092813.74172	4819655.22363	A
383	TSUS	XXXXXXXXXX	4056131.05236	976727.58620	4808866.31290	A
385	TTUR	XXXXXXXXXX	3916932.69629	1059508.74481	4904849.21540	A
387	TUBO	11503M001	4001470.03629	1192345.77426	4805795.66699	W
391	TZAL	XXXXXXXXXX	3940857.84244	989527.40453	4900210.19103	A
392	TZD2	XXXXXXXXXX	3986175.23399	1138778.14041	4831679.68790	A
394	TZLI	XXXXXXXXXX	3976491.92310	1267580.34718	4807221.12655	A
395	TZNO	XXXXXXXXXX	4040134.70650	1162174.24735	4780963.53579	A
399	UPIC	11590M001	3907111.57631	1121153.65719	4899218.58686	A
400	UPOL	11591M001	3955930.23057	1229640.62086	4833785.16934	A
405	VACO	11516M001	4062325.64485	992104.88049	4800911.42156	W

413	VIDN	11592M001	3894198.79120	1204371.82256	4889574.24856	A
417	VISO	10423M001	3246470.02976	1077900.72556	5365278.24036	W
420	VSBO	11521M001	3916835.70422	1285051.56078	4851126.26117	A
423	WROC	12217M001	3835751.05302	1177250.18809	4941605.38239	W
425	WTZR	14201M010	4075580.31261	931854.04809	4801568.28033	W
434	ZOUF	12763M001	4282709.80451	986659.70275	4609469.96743	A

**Příloha 2 : C19-E14\_cut.CRD – souřadnice z kampaně 2019 v ETRS2000(R14) přímá trn.**

COMPUTED FROM FILE: C19\_0.CRD

27-MAY-20 13:45

-----  
 LOCAL GEODETIC DATUM: ETRS2000(R14) EPOCH: 2019-07-01 00:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
30	BEZD 11580M001	3902726.78246	1136008.08250	4899383.85718	A
31	BISK 11520M001	3898946.26407	1223993.13883	4881826.23999	W
33	BOGO 12207M002	3633739.30626	1397433.91987	5035353.27762	W
35	BOR1 12205M002	3738358.77614	1148173.49563	5021815.56224	W
48	BZRG 12751M001	4312657.76656	864634.41475	4603844.23343	A
59	CBUD 11578M001	4062268.52293	1048703.74257	4788540.47599	A
61	CDOM 11557M001	4049956.49690	929357.24804	4823342.02745	A
64	CFRM 11525M001	3924573.16785	1301971.00357	4840464.48636	W
66	CHOD 11562M001	4018665.50235	1238534.96632	4779742.56646	A
67	CHOT 11581M001	3979115.35515	1116429.71549	4842574.82074	A
68	CJES 11576M001	3905300.36417	1209502.37441	4879775.84094	A
69	CJHR 11579M001	4037745.36839	1082575.84672	4801752.68527	A
70	CJIH 11571M001	4006713.06844	1117668.93824	4819597.73724	A
72	CKRO 11564M001	3976868.65467	1246285.97641	4812394.66237	A
73	CKVA 11568M001	3986037.03467	908669.53143	4879721.60983	A
74	CLIB 11526M001	3903195.52256	1050232.25021	4917869.63364	W
75	CLIT 11566M001	3938730.33463	992282.71037	4901388.82388	A
76	CMBO 11559M001	3935718.67370	1047652.47669	4892416.40837	A
82	CPAR 11527M001	3949919.07780	1116467.04379	4865832.53253	W
83	CPRA 11567M001	4067219.57160	1013765.47398	4792089.14862	A
84	CPRG 11504M002	3967685.49916	1022867.32689	4872004.17611	A
85	CPRI 11570M001	4011991.37102	1000172.22467	4840840.94169	A
86	CRAK 11528M001	3982251.31779	972921.32640	4870394.76654	W
89	CSUM 11558M001	3931871.95519	1200665.08089	4860558.93145	A
90	CSVI 11569M001	3959346.53701	1170655.49624	4845811.28928	A
91	CTAB 11529M001	4022510.29189	1053801.60809	4820712.20984	W
92	CTRU 11563M001	3904532.77506	1112857.85302	4903151.70881	A
93	CVSE 11565M001	3960645.80107	1286205.03471	4815445.99085	A
94	CZBC XXXXXXXXXX	4031434.64903	1224069.49040	4772742.34478	A
95	CZBO XXXXXXXXXX	4084156.79504	1040006.25529	4772203.88048	A
96	CZBR XXXXXXXXXX	4001197.73627	1193700.24761	4805620.73291	A
97	CZBV XXXXXXXXXX	3894847.32928	1141064.81739	4904363.77109	A
98	CZBY XXXXXXXXXX	3920283.56745	1329530.04161	4836550.78589	A
99	CZCT XXXXXXXXXX	3947176.78291	1164511.28794	4857021.73930	A
100	CZHB XXXXXXXXXX	4041244.58893	1151186.18423	4782828.37669	A
101	CZHK XXXXXXXXXX	3933322.37888	1118440.70777	4878732.25562	A
102	CZHM XXXXXXXXXX	3919945.38116	1264714.34317	4853956.95961	A
103	CZKO XXXXXXXXXX	3962352.17056	1076749.63505	4864657.83983	A
104	CZKV XXXXXXXXXX	3985623.62568	908503.80847	4880107.96069	A
105	CZLT XXXXXXXXXX	3939063.37082	991696.76150	4901228.65990	A
106	CZNB XXXXXXXXXX	3912868.20016	1015833.21635	4917386.51756	A
107	CZNO 11561M001	4040428.37018	1161564.69816	4780906.86595	A
108	CZNY XXXXXXXXXX	4022705.69262	944924.70705	4842783.43946	A
109	CZOL XXXXXXXXXX	3958032.61841	1229032.34301	4832192.67670	A
110	CZPB XXXXXXXXXX	4011114.71031	1001604.25670	4841292.61527	A
111	CZPR XXXXXXXXXX	3976290.65941	1021512.99777	4865179.56599	A
112	CZRA XXXXXXXXXX	3983055.13231	972733.05947	4869836.05480	A
113	CZRV XXXXXXXXXX	3928778.70067	1221707.37846	4858212.79956	A
114	CZRY XXXXXXXXXX	3908664.32966	1057891.83912	4911972.71330	A
115	CZSL XXXXXXXXXX	4043616.22583	1109726.78069	4790720.32563	A
116	CZST XXXXXXXXXX	4047980.64940	1002095.33391	4810447.19796	A

117	CZUB	XXXXXXXXXX	3993468.32825	1270376.29176	4792474.96177	A
118	CZUH	XXXXXXXXXX	3898308.03006	1193787.56363	4889004.29542	A
119	CZUS	XXXXXXXXXX	4027865.03115	1055545.25497	4815850.84680	A
120	CZVM	XXXXXXXXXX	4002123.36470	1147609.04223	4816362.13652	A
121	CZVS	XXXXXXXXXX	3947798.78092	1053995.44082	4881313.77760	A
122	CZVZ	XXXXXXXXXX	3988118.51262	1107932.11516	4837066.86431	A
123	CZZA	XXXXXXXXXX	3947466.21622	1285779.67245	4826308.70355	A
146	GANP	11515M001	3929181.86810	1455236.49566	4793653.69829	A
148	GBRE	XXXXXXXXXX	4031040.27242	1224278.80413	4773011.92996	A
436	GBRN	XXXXXXXXXXA	4001416.34514	1193798.57716	4805414.39052	A
455	GBRN	XXXXXXXXXXB	4001416.35516	1193798.58296	4805414.38486	A
476	GBRN	XXXXXXXXXXC	4001416.41187	1193798.59950	4805414.46355	A
150	GCET	XXXXXXXXXX	4089590.51411	1061350.50576	4762930.35689	A
151	GDEC	XXXXXXXXXX	3917453.95454	992454.38122	4918201.97148	A
437	GDOM	XXXXXXXXXXA	4050317.62222	929975.06972	4822874.37196	A
456	GDOM	XXXXXXXXXXB	4050317.63004	929975.06866	4822874.37258	A
154	GHOS	XXXXXXXXXX	4000471.19613	1000315.17640	4850056.51754	A
155	GJE2	XXXXXXXXXX	3904230.62694	1209648.77283	4880551.66594	A
156	GJES	XXXXXXXXXX	3905743.80628	1209783.28945	4879362.43830	A
438	GJIH	XXXXXXXXXXA	4006435.23495	1118576.03113	4819595.41335	A
457	GJIH	XXXXXXXXXXB	4006435.23656	1118576.03821	4819595.41419	A
439	GLIB	XXXXXXXXXXA	3903348.76542	1049888.81966	4917799.77407	A
458	GLIB	XXXXXXXXXXB	3903348.76023	1049888.82818	4917799.77286	A
160	GMOS	XXXXXXXXXX	3950956.02425	959480.95834	4898308.65674	A
161	GMPL	XXXXXXXXXX	3942759.61534	1122034.25289	4870319.79579	A
440	GNBY	XXXXXXXXXXA	4046660.18566	1091442.69585	4792433.55778	A
459	GNBY	XXXXXXXXXXB	4046660.19325	1091442.70003	4792433.56264	A
441	GNME	XXXXXXXXXXA	3916414.81893	1134377.32158	4888757.95786	A
460	GNME	XXXXXXXXXXB	3916414.81798	1134377.32392	4888757.95967	A
442	GNMO	XXXXXXXXXXA	3984149.00990	1147765.24906	4831234.07011	A
461	GNMO	XXXXXXXXXXB	3984149.01187	1147765.25230	4831234.06921	A
443	GOLO	XXXXXXXXXXA	3950097.02513	1238240.03377	4836399.23245	A
462	GOLO	XXXXXXXXXXB	3950097.03536	1238240.03710	4836399.24328	A
166	GOP1	11502M002	3979316.41628	1050312.24728	4857066.87070	A
167	GOP6	11502M006	3979319.62837	1050311.91665	4857064.36210	A
168	GOPE	11502M002	3979316.43790	1050312.25152	4857066.90145	W
169	GOPV	XXXXXXXXXX	3914429.07069	1264250.68392	4858447.33590	A
170	GOST	XXXXXXXXXX	3926823.04689	1092184.70740	4889864.51499	A
444	GPAR	XXXXXXXXXXA	3950559.02512	1113000.60681	4866088.86636	A
463	GPAR	XXXXXXXXXXB	3950559.01290	1113000.60983	4866088.85403	A
445	GPIS	XXXXXXXXXXA	4040592.92452	1018647.81265	4813118.73586	A
464	GPIS	XXXXXXXXXXB	4040592.91284	1018647.82139	4813118.72218	A
446	GPLZ	XXXXXXXXXXA	4020434.73849	956391.78952	4842434.46185	A
465	GPLZ	XXXXXXXXXXB	4020434.74231	956391.79457	4842434.46727	A
174	GPRG	XXXXXXXXXX	3960865.35319	1019501.64958	4878177.69885	A
447	GRAK	XXXXXXXXXXA	3975494.60491	983121.12124	4873993.56036	A
466	GRAK	XXXXXXXXXXB	3975494.61011	983121.12169	4873993.56717	A
177	GRAZ	11001M002	4194424.10692	1162702.46126	4647245.19861	W
448	GSLV	XXXXXXXXXXA	3983402.86409	1285200.40206	4797034.43981	A
467	GSLV	XXXXXXXXXXB	3983402.87354	1285200.40187	4797034.45489	A
449	GSOK	XXXXXXXXXXA	3993844.76691	897931.60945	4875469.62409	A
468	GSOK	XXXXXXXXXXB	3993844.76917	897931.61848	4875469.63464	A
180	GSR1	14501M001	4292609.78408	1113638.97855	4569215.41751	A
450	GTAB	XXXXXXXXXXA	4024007.30172	1051800.48842	4819946.43815	A
469	GTAB	XXXXXXXXXXB	4024007.29374	1051800.49144	4819946.42949	A
451	GTRE	XXXXXXXXXXA	3947410.36454	1164285.17048	4856928.20220	A
470	GTRE	XXXXXXXXXXB	3947410.36448	1164285.17380	4856928.20120	A
183	GTRI	XXXXXXXXXX	3917904.82891	1322514.17627	4840287.89839	A
452	GVIM	XXXXXXXXXXA	4067710.32691	997604.36350	4795173.55164	A
471	GVIM	XXXXXXXXXXB	4067710.32113	997604.36404	4795173.55432	A

453	GZN2	XXXXXXXXXXA	4042256.88144	1165659.85380	4778255.46720	A
472	GZN2	XXXXXXXXXXB	4042256.88064	1165659.85644	4778255.47524	A
189	GZNO	XXXXXXXXXX	4020384.61002	1176780.33446	4793878.37403	A
454	GZRU	XXXXXXXXXXA	3980036.36507	1080499.82138	4849833.74319	A
473	GZRU	XXXXXXXXXXB	3980036.36252	1080499.82311	4849833.74159	A
191	HABA	11582M001	3994592.95259	889407.12657	4876465.08920	A
211	JOZE	12204M001	3664940.49024	1409153.64718	5009571.17171	W
215	KIRO	10422M001	2248123.55697	865686.56610	5886425.71475	A
217	KLOP	14214M002	4041875.72019	620655.06157	4878636.60964	W
221	KUNZ	11524M001	4037498.09720	1097034.02930	4798909.11112	A
223	KYNS	11583M001	4000585.26741	891012.41508	4871283.68503	A
229	LINZ	11033S001	4118898.93576	1048597.12709	4740105.68650	W
230	LITO	11566M002	3938495.69473	992556.26581	4901522.95463	A
235	LUBY	11584M001	3991598.40008	878173.27637	4880936.14043	A
237	LYSH	11522M001	3934178.47848	1312357.11927	4831237.83817	A
243	MAR6	10405M002	2998189.79625	931451.62490	5533398.58573	W
256	MOKR	XXXXXXXXXX	4020490.15786	1176139.86956	4793983.50065	A
272	ONSA	10402M004	3370658.87416	711876.94826	5349786.78596	W
283	PENC	11206M006	4052449.78766	1417680.89753	4701406.89929	W
286	PLZN	11523M002	4019719.14497	954062.00766	4843509.52254	A
289	POL1	11530M001	3914079.83958	1146206.69082	4888342.70682	A
290	POLV	12336M001	3411557.73235	2348463.75448	4834396.69011	W
292	POTS	14106M003	3800689.93992	882077.17093	5028791.11956	W
293	POUS	11518M001	4002424.98097	872512.80106	4873111.57572	W
295	PRAG	11504M003	3968103.92235	1023533.28726	4871446.29397	A
298	PRUH	11585M001	3977309.97320	1031474.03324	4862428.99789	A
474	PTBB	14234M001A	3844060.25192	709661.10300	5023129.34877	A
475	PTBB	14234M001B	3844060.09171	709661.07179	5023129.14416	A
321	SLUK	11587M001	3894884.32598	1004403.25193	4933866.81068	A
332	STAM	11588M001	3916586.10028	1193516.95162	4874839.19576	A
338	SVTL	12350M001	2730155.73799	1562364.59780	5529989.12482	W
340	TBEN	XXXXXXXXXX	3992165.43740	1045990.29089	4847277.90339	A
342	TBR2	XXXXXXXXXX	4002405.30452	1199172.21490	4803307.23846	A
344	TCBU	XXXXXXXXXX	4061268.26656	1049763.32349	4789143.63064	A
345	TCHM	XXXXXXXXXX	3958228.26186	943093.59573	4895641.41109	A
347	TEME	11589M001	4047280.50098	1037653.30223	4803656.39456	A
351	TJES	XXXXXXXXXX	3940252.26443	1273000.80190	4835386.40919	A
352	TKRN	XXXXXXXXXX	3906542.75182	1245513.49610	4869622.76954	A
357	TMIL	XXXXXXXXXX	4025495.44056	1031912.27742	4822953.12351	A
358	TMLA	XXXXXXXXXX	3951448.37928	1177116.51729	4850616.79029	A
359	TNYM	XXXXXXXXXX	3951156.70426	1063109.31595	4876647.23878	A
365	TPLA	XXXXXXXXXX	4018660.54073	907817.93736	4853353.65163	A
367	TPR2	XXXXXXXXXX	3969161.41903	1221946.12800	4824928.27341	A
372	TRAT	XXXXXXXXXX	4012020.71462	1238919.55359	4785233.81037	A
374	TREB	XXXXXXXXXX	4016299.96997	1142456.15559	4805815.71687	A
375	TRK2	XXXXXXXXXX	3981659.52882	972611.47223	4870996.62166	A
376	TRNK	XXXXXXXXXX	3929946.54142	1147028.35135	4874940.27963	A
379	TRYN	XXXXXXXXXX	4013477.86566	1092813.27059	4819654.86909	A
383	TSUS	XXXXXXXXXX	4056131.58353	976727.10984	4808865.95384	A
385	TTUR	XXXXXXXXXX	3916933.24367	1059508.28386	4904848.86772	A
387	TUBO	11503M001	4001470.59231	1192345.30502	4805795.31447	W
391	TZAL	XXXXXXXXXX	3940858.38136	989526.94061	4900209.84077	A
392	TZD2	XXXXXXXXXX	3986175.78557	1138777.67248	4831679.33592	A
394	TZLI	XXXXXXXXXX	3976492.48796	1267579.88108	4807220.77674	A
395	TZNO	XXXXXXXXXX	4040135.25731	1162173.77378	4780963.18002	A
399	UPIC	11590M001	3907112.13047	1121153.19765	4899218.24061	A
400	UPOL	11591M001	3955930.79285	1229640.15673	4833784.82065	A
405	VACO	11516M001	4062326.17726	992104.40355	4800911.06221	W
413	VIDN	11592M001	3894199.35436	1204371.36491	4889573.90422	A
417	VISO	10423M001	3246470.61053	1077900.33767	5365277.94293	W

420	VSBO	11521M001	3916836.27412	1285051.10120	4851125.91603	A
423	WROC	12217M001	3835751.61659	1177249.73658	4941605.04212	W
425	WTZR	14201M010	4075580.83806	931853.56940	4801567.91930	W
434	ZOUF	12763M001	4282710.32311	986659.20228	4609469.59145	A



### Příloha 3: C19-E89.CRD – souřadnice z kampaně 2019 v ETRS2000, národní realizace ETRS89

C19-E14.CRD: COMPUTED FROM FILE: C19\_0.CRD

27-MAY-20 14:07

-----  
 LOCAL GEODETIC DATUM: ETRS89

EPOCH: 2019-07-01 00:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
30	BEZD 11580M001	3902726.78617	1136008.08458	4899383.86322	A
31	BISK 11520M001	3898946.26778	1223993.14091	4881826.24603	W
33	BOGO 12207M002	3633739.30997	1397433.92195	5035353.28366	W
35	BOR1 12205M002	3738358.77985	1148173.49771	5021815.56828	W
48	BZRG 12751M001	4312657.77027	864634.41683	4603844.23947	A
59	CBUD 11578M001	4062268.52664	1048703.74465	4788540.48203	A
61	CDOM 11557M001	4049956.50061	929357.25012	4823342.03349	A
64	CFRM 11525M001	3924573.17156	1301971.00565	4840464.49240	W
66	CHOD 11562M001	4018665.50606	1238534.96840	4779742.57250	A
67	CHOT 11581M001	3979115.35886	1116429.71757	4842574.82678	A
68	CJES 11576M001	3905300.36788	1209502.37649	4879775.84698	A
69	CJHR 11579M001	4037745.37210	1082575.84880	4801752.69131	A
70	CJIH 11571M001	4006713.07215	1117668.94032	4819597.74328	A
72	CKRO 11564M001	3976868.65838	1246285.97849	4812394.66841	A
73	CKVA 11568M001	3986037.03838	908669.53351	4879721.61587	A
74	CLIB 11526M001	3903195.52627	1050232.25229	4917869.63968	W
75	CLIT 11566M001	3938730.33834	992282.71245	4901388.82992	A
76	CMBO 11559M001	3935718.67741	1047652.47877	4892416.41441	A
82	CPAR 11527M001	3949919.08151	1116467.04587	4865832.53857	W
83	CPRA 11567M001	4067219.57531	1013765.47606	4792089.15466	A
84	CPRG 11504M002	3967685.50287	1022867.32897	4872004.18215	A
85	CPRI 11570M001	4011991.37473	1000172.22675	4840840.94773	A
86	CRAK 11528M001	3982251.32150	972921.32848	4870394.77258	W
89	CSUM 11558M001	3931871.95890	1200665.08297	4860558.93749	A
90	CSVI 11569M001	3959346.54072	1170655.49832	4845811.29532	A
91	CTAB 11529M001	4022510.29560	1053801.61017	4820712.21588	W
92	CTRU 11563M001	3904532.77877	1112857.85510	4903151.71485	A
93	CVSE 11565M001	3960645.80478	1286205.03679	4815445.99689	A
94	CZBC XXXXXXXXXX	4031434.65274	1224069.49248	4772742.35082	A
95	CZBO XXXXXXXXXX	4084156.79875	1040006.25737	4772203.88652	A
96	CZBR XXXXXXXXXX	4001197.73998	1193700.24969	4805620.73895	A
97	CZBV XXXXXXXXXX	3894847.33299	1141064.81947	4904363.77713	A
98	CZBY XXXXXXXXXX	3920283.57116	1329530.04369	4836550.79193	A
99	CZCT XXXXXXXXXX	3947176.78662	1164511.29002	4857021.74534	A
100	CZHB XXXXXXXXXX	4041244.59264	1151186.18631	4782828.38273	A
101	CZHK XXXXXXXXXX	3933322.38259	1118440.70985	4878732.26166	A
102	CZHM XXXXXXXXXX	3919945.38487	1264714.34525	4853956.96565	A
103	CZKO XXXXXXXXXX	3962352.17427	1076749.63713	4864657.84587	A
104	CZKV XXXXXXXXXX	3985623.62939	908503.81055	4880107.96673	A
105	CZLT XXXXXXXXXX	3939063.37453	991696.76358	4901228.66594	A
106	CZNB XXXXXXXXXX	3912868.20387	1015833.21843	4917386.52360	A
107	CZNO 11561M001	4040428.37389	1161564.70024	4780906.87199	A
108	CZNY XXXXXXXXXX	4022705.69633	944924.70913	4842783.44550	A
109	CZOL XXXXXXXXXX	3958032.62212	1229032.34509	4832192.68274	A
110	CZPB XXXXXXXXXX	4011114.71402	1001604.25878	4841292.62131	A
111	CZPR XXXXXXXXXX	3976290.66312	1021512.99985	4865179.57203	A
112	CZRA XXXXXXXXXX	3983055.13602	972733.06155	4869836.06084	A
113	CZRV XXXXXXXXXX	3928778.70438	1221707.38054	4858212.80560	A
114	CZRY XXXXXXXXXX	3908664.33337	1057891.84120	4911972.71934	A
115	CZSL XXXXXXXXXX	4043616.22954	1109726.78277	4790720.33167	A
116	CZST XXXXXXXXXX	4047980.65311	1002095.33599	4810447.20400	A

117	CZUB	XXXXXXXXXX	3993468.33196	1270376.29384	4792474.96781	A
118	CZUH	XXXXXXXXXX	3898308.03377	1193787.56571	4889004.30146	A
119	CZUS	XXXXXXXXXX	4027865.03486	1055545.25705	4815850.85284	A
120	CZVM	XXXXXXXXXX	4002123.36841	1147609.04431	4816362.14256	A
121	CZVS	XXXXXXXXXX	3947798.78463	1053995.44290	4881313.78364	A
122	CZVZ	XXXXXXXXXX	3988118.51633	1107932.11724	4837066.87035	A
123	CZZA	XXXXXXXXXX	3947466.21993	1285779.67453	4826308.70959	A
146	GANP	11515M001	3929181.87181	1455236.49774	4793653.70433	A
148	GBRE	XXXXXXXXXX	4031040.27613	1224278.80621	4773011.93600	A
436	GBRN	XXXXXXXXXXA	4001416.34885	1193798.57924	4805414.39656	A
455	GBRN	XXXXXXXXXXB	4001416.35887	1193798.58504	4805414.39090	A
476	GBRN	XXXXXXXXXXC	4001416.41558	1193798.60158	4805414.46959	A
150	GCET	XXXXXXXXXX	4089590.51782	1061350.50784	4762930.36293	A
151	GDEC	XXXXXXXXXX	3917453.95825	992454.38330	4918201.97752	A
437	GDOM	XXXXXXXXXXA	4050317.62593	929975.07180	4822874.37800	A
456	GDOM	XXXXXXXXXXB	4050317.63375	929975.07074	4822874.37862	A
154	GHOS	XXXXXXXXXX	4000471.19984	1000315.17848	4850056.52358	A
155	GJE2	XXXXXXXXXX	3904230.63065	1209648.77491	4880551.67198	A
156	GJES	XXXXXXXXXX	3905743.80999	1209783.29153	4879362.44434	A
438	GJIH	XXXXXXXXXXA	4006435.23866	1118576.03321	4819595.41939	A
457	GJIH	XXXXXXXXXXB	4006435.24027	1118576.04029	4819595.42023	A
439	GLIB	XXXXXXXXXXA	3903348.76913	1049888.82174	4917799.78011	A
458	GLIB	XXXXXXXXXXB	3903348.76394	1049888.83026	4917799.77890	A
160	GMOS	XXXXXXXXXX	3950956.02796	959480.96042	4898308.66278	A
161	GMPL	XXXXXXXXXX	3942759.61905	1122034.25497	4870319.80183	A
440	GNBY	XXXXXXXXXXA	4046660.18937	1091442.69793	4792433.56382	A
459	GNBY	XXXXXXXXXXB	4046660.19696	1091442.70211	4792433.56868	A
441	GNME	XXXXXXXXXXA	3916414.82264	1134377.32366	4888757.96390	A
460	GNME	XXXXXXXXXXB	3916414.82169	1134377.32600	4888757.96571	A
442	GNMO	XXXXXXXXXXA	3984149.01361	1147765.25114	4831234.07615	A
461	GNMO	XXXXXXXXXXB	3984149.01558	1147765.25438	4831234.07525	A
443	GOLO	XXXXXXXXXXA	3950097.02884	1238240.03585	4836399.23849	A
462	GOLO	XXXXXXXXXXB	3950097.03907	1238240.03918	4836399.24932	A
166	GOP1	11502M002	3979316.41999	1050312.24936	4857066.87674	A
167	GOP6	11502M006	3979319.63208	1050311.91873	4857064.36814	A
168	GOPE	11502M002	3979316.44161	1050312.25360	4857066.90749	W
169	GOPV	XXXXXXXXXX	3914429.07440	1264250.68600	4858447.34194	A
170	GOST	XXXXXXXXXX	3926823.05060	1092184.70948	4889864.52103	A
444	GPAR	XXXXXXXXXXA	3950559.02883	1113000.60889	4866088.87240	A
463	GPAR	XXXXXXXXXXB	3950559.01661	1113000.61191	4866088.86007	A
445	GPIS	XXXXXXXXXXA	4040592.92823	1018647.81473	4813118.74190	A
464	GPIS	XXXXXXXXXXB	4040592.91655	1018647.82347	4813118.72822	A
446	GPLZ	XXXXXXXXXXA	4020434.74220	956391.79160	4842434.46789	A
465	GPLZ	XXXXXXXXXXB	4020434.74602	956391.79665	4842434.47331	A
174	GPRG	XXXXXXXXXX	3960865.35690	1019501.65166	4878177.70489	A
447	GRAK	XXXXXXXXXXA	3975494.60862	983121.12332	4873993.56640	A
466	GRAK	XXXXXXXXXXB	3975494.61382	983121.12377	4873993.57321	A
177	GRAZ	11001M002	4194424.11063	1162702.46334	4647245.20465	W
448	GSLV	XXXXXXXXXXA	3983402.86780	1285200.40414	4797034.44585	A
467	GSLV	XXXXXXXXXXB	3983402.87725	1285200.40395	4797034.46093	A
449	GSOK	XXXXXXXXXXA	3993844.77062	897931.61153	4875469.63013	A
468	GSOK	XXXXXXXXXXB	3993844.77288	897931.62056	4875469.64068	A
180	GSR1	14501M001	4292609.78779	1113638.98063	4569215.42355	A
450	GTAB	XXXXXXXXXXA	4024007.30543	1051800.49050	4819946.44419	A
469	GTAB	XXXXXXXXXXB	4024007.29745	1051800.49352	4819946.43553	A
451	GTRE	XXXXXXXXXXA	3947410.36825	1164285.17256	4856928.20824	A
470	GTRE	XXXXXXXXXXB	3947410.36819	1164285.17588	4856928.20724	A
183	GTRI	XXXXXXXXXX	3917904.83262	1322514.17835	4840287.90443	A
452	GVIM	XXXXXXXXXXA	4067710.33062	997604.36558	4795173.55768	A
471	GVIM	XXXXXXXXXXB	4067710.32484	997604.36612	4795173.56036	A

453	GZN2	XXXXXXXXXXA	4042256.88515	1165659.85588	4778255.47324	A
472	GZN2	XXXXXXXXXXB	4042256.88435	1165659.85852	4778255.48128	A
189	GZNO	XXXXXXXXXX	4020384.61373	1176780.33654	4793878.38007	A
454	GZRU	XXXXXXXXXXA	3980036.36878	1080499.82346	4849833.74923	A
473	GZRU	XXXXXXXXXXB	3980036.36623	1080499.82519	4849833.74763	A
191	HABA	11582M001	3994592.95630	889407.12865	4876465.09524	A
211	JOZE	12204M001	3664940.49395	1409153.64926	5009571.17775	W
215	KIRO	10422M001	2248123.56068	865686.56818	5886425.72079	A
217	KLOP	14214M002	4041875.72390	620655.06365	4878636.61568	W
221	KUNZ	11524M001	4037498.10091	1097034.03138	4798909.11716	A
223	KYNS	11583M001	4000585.27112	891012.41716	4871283.69107	A
229	LINZ	11033S001	4118898.93947	1048597.12917	4740105.69254	W
230	LITO	11566M002	3938495.69844	992556.26789	4901522.96067	A
235	LUBY	11584M001	3991598.40379	878173.27845	4880936.14647	A
237	LYSH	11522M001	3934178.48219	1312357.12135	4831237.84421	A
243	MAR6	10405M002	2998189.79996	931451.62698	5533398.59177	W
256	MOKR	XXXXXXXXXX	4020490.16157	1176139.87164	4793983.50669	A
272	ONSA	10402M004	3370658.87787	711876.95034	5349786.79200	W
283	PENC	11206M006	4052449.79137	1417680.89961	4701406.90533	W
286	PLZN	11523M002	4019719.14868	954062.00974	4843509.52858	A
289	POL1	11530M001	3914079.84329	1146206.69290	4888342.71286	A
290	POLV	12336M001	3411557.73606	2348463.75656	4834396.69615	W
292	POTS	14106M003	3800689.94363	882077.17301	5028791.12560	W
293	POUS	11518M001	4002424.98468	872512.80314	4873111.58176	W
295	PRAG	11504M003	3968103.92606	1023533.28934	4871446.30001	A
298	PRUH	11585M001	3977309.97691	1031474.03532	4862429.00393	A
474	PTBB	14234M001A	3844060.25563	709661.10508	5023129.35481	A
475	PTBB	14234M001B	3844060.09542	709661.07387	5023129.15020	A
321	SLUK	11587M001	3894884.32969	1004403.25401	4933866.81672	A
332	STAM	11588M001	3916586.10399	1193516.95370	4874839.20180	A
338	SVTL	12350M001	2730155.74170	1562364.59988	5529989.13086	W
340	TBEN	XXXXXXXXXX	3992165.44111	1045990.29297	4847277.90943	A
342	TBR2	XXXXXXXXXX	4002405.30823	1199172.21698	4803307.24450	A
344	TCBU	XXXXXXXXXX	4061268.27027	1049763.32557	4789143.63668	A
345	TCHM	XXXXXXXXXX	3958228.26557	943093.59781	4895641.41713	A
347	TEME	11589M001	4047280.50469	1037653.30431	4803656.40060	A
351	TJES	XXXXXXXXXX	3940252.26814	1273000.80398	4835386.41523	A
352	TKRN	XXXXXXXXXX	3906542.75553	1245513.49818	4869622.77558	A
357	TMIL	XXXXXXXXXX	4025495.44427	1031912.27950	4822953.12955	A
358	TMLA	XXXXXXXXXX	3951448.38299	1177116.51937	4850616.79633	A
359	TNYM	XXXXXXXXXX	3951156.70797	1063109.31803	4876647.24482	A
365	TPLA	XXXXXXXXXX	4018660.54444	907817.93944	4853353.65767	A
367	TPR2	XXXXXXXXXX	3969161.42274	1221946.13008	4824928.27945	A
372	TRAT	XXXXXXXXXX	4012020.71833	1238919.55567	4785233.81641	A
374	TREB	XXXXXXXXXX	4016299.97368	1142456.15767	4805815.72291	A
375	TRK2	XXXXXXXXXX	3981659.53253	972611.47431	4870996.62770	A
376	TRNK	XXXXXXXXXX	3929946.54513	1147028.35343	4874940.28567	A
379	TRYN	XXXXXXXXXX	4013477.86937	1092813.27267	4819654.87513	A
383	TSUS	XXXXXXXXXX	4056131.58724	976727.11192	4808865.95988	A
385	TTUR	XXXXXXXXXX	3916933.24738	1059508.28594	4904848.87376	A
387	TUBO	11503M001	4001470.59602	1192345.30710	4805795.32051	W
391	TZAL	XXXXXXXXXX	3940858.38507	989526.94269	4900209.84681	A
392	TZD2	XXXXXXXXXX	3986175.78928	1138777.67456	4831679.34196	A
394	TZLI	XXXXXXXXXX	3976492.49167	1267579.88316	4807220.78278	A
395	TZNO	XXXXXXXXXX	4040135.26102	1162173.77586	4780963.18606	A
399	UPIC	11590M001	3907112.13418	1121153.19973	4899218.24665	A
400	UPOL	11591M001	3955930.79656	1229640.15881	4833784.82669	A
405	VACO	11516M001	4062326.18097	992104.40563	4800911.06825	W
413	VIDN	11592M001	3894199.35807	1204371.36699	4889573.91026	A
417	VISO	10423M001	3246470.61424	1077900.33975	5365277.94897	W

420	VSBO	11521M001	3916836.27783	1285051.10328	4851125.92207	A
423	WROC	12217M001	3835751.62030	1177249.73866	4941605.04816	W
425	WTZR	14201M010	4075580.84177	931853.57148	4801567.92534	W
434	ZOUF	12763M001	4282710.32682	986659.20436	4609469.59749	A