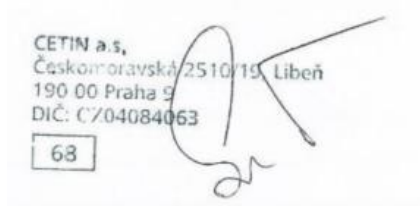


## Měřicí protokol č. 332/2023

### Elektromagnetické pole v mimopracovním prostředí

Datum měření: 1.9.2023  
Čas měření: 10:00 - 11:30  
Místo měření: základnová stanice společnosti CETIN a.s., identifikační zkratka: PSMLD  
Mladotice 34  
N 49°59.14176', E 13°21.91414'  
Podmínky měření: Oblačno 19°C  
Měřil: Marek Kaczor  
Důvod měření: kontrola hodnot neionizujícího záření podle NV č.291/2015 Sb. po výstavbě nové základnové stanice  
Měřicí přístroj: Narda SRM-3006; S/N R-0236  
Anténa: Narda Antenna Three-Axis 420 Mhz – 6 Ghz ; S/N G-0571  
Kalibrace: 11.5.2021  
Protokol vypracoval: Marek Kaczor  
Vypracováno dne: 10.10.2023  
Počet stran: 10  
Podpis zpracovatele:



CETIN a.s.  
Českomoravská 2510/15 Libeň  
190 00 Praha 9  
DIČ: CZ04084063  
68

### ODBORNÉ STANOVISKO – ZÁVĚR PROTOKOLU

**Ve všech měřených místech jsou prokazatelně dodrženy požadavky pro referenční hodnoty (limity) intenzity elektrického pole a hustoty zářivého toku pro fyzické osoby v komunálním prostředí dle Nařízení vlády č. 291/2015 Sb. Měření byla provedena na půdě a ve společných prostorách budovy pod základnovou stanicí.**

Výsledky měření se vztahují pouze k měřeným místům a době měření.

Podrobnosti jsou uvedeny v dalších částech měřicího protokolu.

## 1. POPIS MĚŘENÉHO PROSTORU

Měření proběhlo na základnové stanici PSMLD veřejné radiotelefonní sítě provozované společností CETIN a.s. (dále CETIN) na půdě a ve společných prostorách budovy školy pod základnovou stanicí na adrese Mladotice 34.



*Obrázek 1 – celkový pohled*

Na základnové stanici jsou instalovány systémy GSM ve frekvenčním pásmu 900MHz a LTE(NR) ve frekvenčních pásmech 700 a 800 MHz. Systémy jsou provozovány společností CETIN a.s. a je přes ně šířen signál operátora O2 Czech Republic a.s.

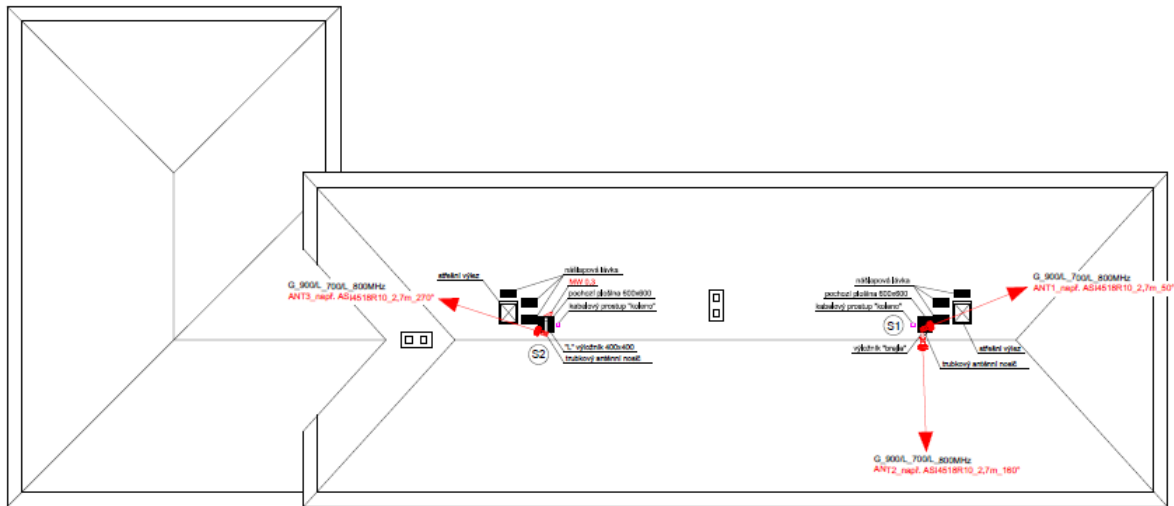
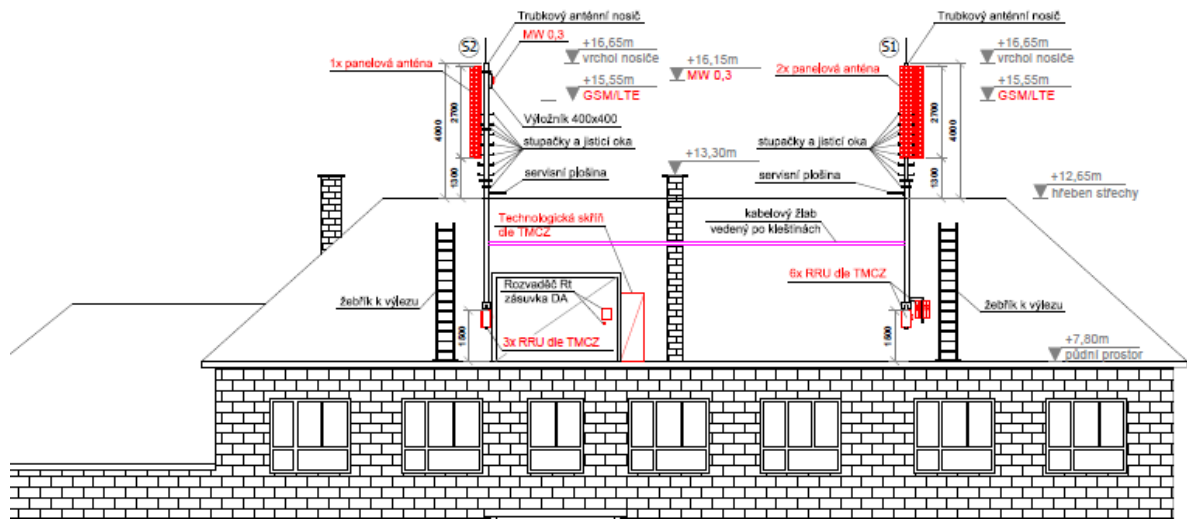
Frekvenční pásma jsou operátoru přidělena licenčními tituly Českým telekomunikačním úřadem.

## 2. POPIS ZDROJE SIGNÁLU MĚŘENÉHO FAKTORU

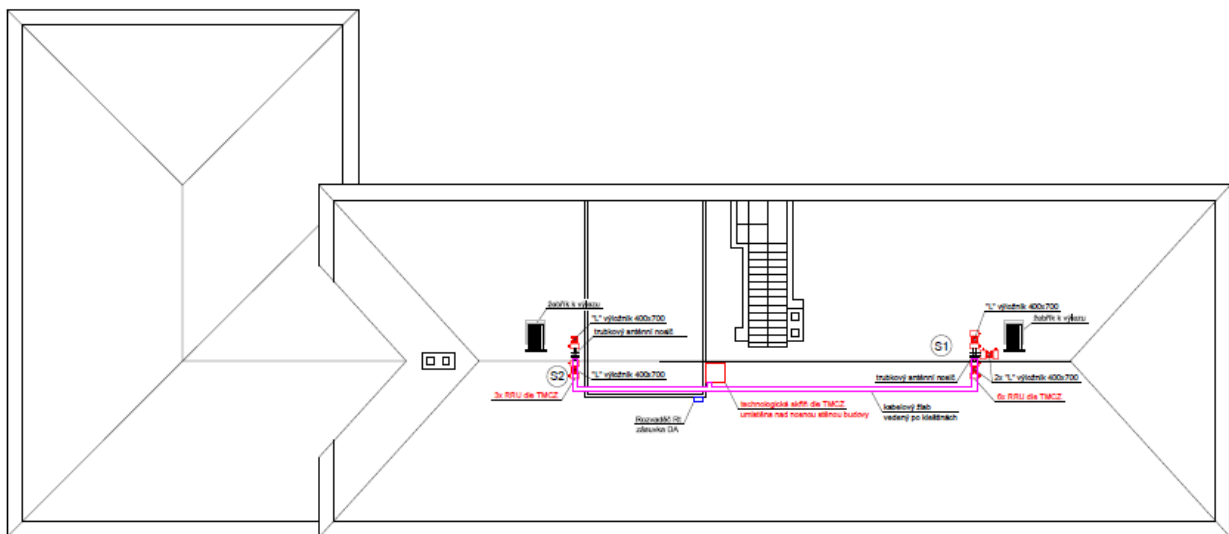
Anténní systém základnové stanice je konfigurován dle tab. č.1. a obr. 2. Po dobu měření byl nakonfigurován vysílací výkon systémů provozovaných společností CETIN na 100% maximálních hodnot.

označení antény	multiband	operátor	sloupek	výška antény	typ antény	azimut	frekvenční pásmo	výkon	délka antény	mechanický náklon	elektrický náklon	zisk antény	horizontální šířka svazku	vertikální šířka svazku	instalace
ANT1	M1	O2	S1	střed: 15.20 m	ASI4518R10v18	50°	700 MHz	38 W	2.6 m	0°	10°	15.5 dBi	68.0°	8.8°	nová
ANT1	M1	O2	S1	střed: 15.20 m	ASI4518R10v18	50°	800 MHz	38 W	2.6 m	0°	10°	16.7 dBi	62.0°	7.8°	nová
ANT1	M1	O2	S1	střed: 15.20 m	ASI4518R10v18	50°	900 MHz	57 W	2.6 m	0°	10°	17.0 dBi	60.0°	7.5°	nová
ANT2	M2	O2	S1	střed: 15.20 m	ASI4518R10v18	160°	700 MHz	38 W	2.6 m	0°	10°	15.5 dBi	68.0°	8.8°	nová
ANT2	M2	O2	S1	střed: 15.20 m	ASI4518R10v18	160°	800 MHz	38 W	2.6 m	0°	10°	16.7 dBi	62.0°	7.8°	nová
ANT2	M2	O2	S1	střed: 15.20 m	ASI4518R10v18	160°	900 MHz	57 W	2.6 m	0°	10°	17.0 dBi	60.0°	7.5°	nová
ANT3	M3	O2	S2	střed: 15.20 m	ASI4518R10v18	270°	700 MHz	38 W	2.6 m	0°	10°	15.5 dBi	68.0°	8.8°	nová
ANT3	M3	O2	S2	střed: 15.20 m	ASI4518R10v18	270°	800 MHz	38 W	2.6 m	0°	10°	16.7 dBi	62.0°	7.8°	nová
ANT3	M3	O2	S2	střed: 15.20 m	ASI4518R10v18	270°	900 MHz	57 W	2.6 m	0°	10°	17.0 dBi	60.0°	7.5°	nová

Tabulka 1 – konfigurace anténního systému



↑ P1



A

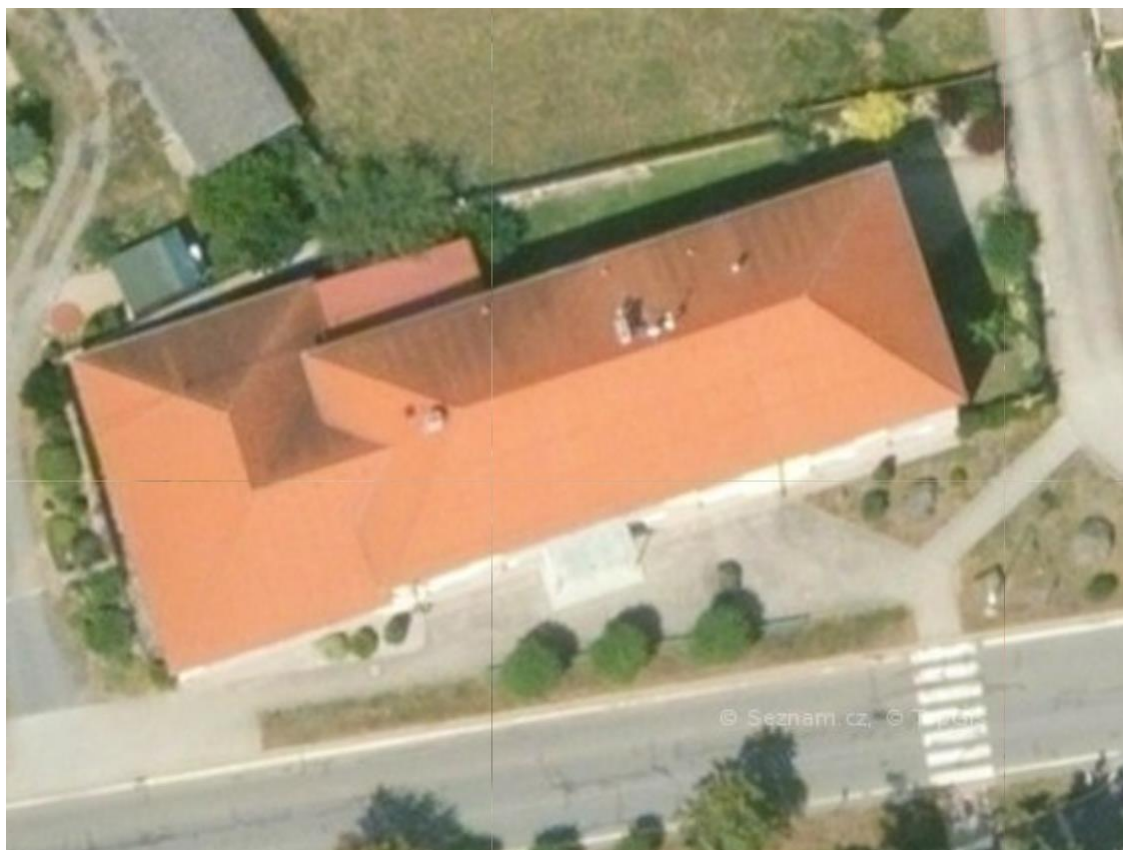
Obrázek 2 – konfigurace anténního systému – výřez projektové dokumentace půdorys + pohled

### 3. SPECIFIKACE MĚŘÍČÍCH MÍST

Měřicí místa byla zvolená na půdě a v učebnách školy pod základnovou stanicí budovy.

Měřicí místa byla definována na základě projektové dokumentace s ohledem na směřování antén a vytipování možných rizikových míst s teoretickou nejvyšší hodnotou hustoty elektromagnetického pole a tedy zdrojem neionizujícího záření.

Měřicí místa jsou zakreslena v obr.3 a popsána v tab.2



Obrázek 3 – specifikace měřících míst

číslo měřícího místa	popis	výška anténní sondy nad podlahou/střechou	foto dokumentace
1	Pod anténami na půdě A7 50° a 160°	1,8 m	obr. 4
2	Pod anténami na půdě A2 270°	1,8 m	obr. 5
3	Pod anténami na půdě A2 50° a 160°	5,5 m	obr. 6
4	Třída výpočetní techniky pod A7 50° a 160°	1,8 m	obr. 7
5	Kabinet pod A7 270°	1,8 m	obr. 8
6	Mateřská škola třída pod A7 50° a 160°	1,8 m	obr. 9

Tabulka 2 – specifikace měřících míst



Obrázek 4 - měřicí místo 1



Obrázek 5 - měřicí místo 2



Obrázek 6 - měřicí místo 3



Obrázek 7 - měřicí místo 4



Obrázek 8 - měřicí místo 5



Obrázek 9 - měřicí místo 6

#### 4. POUŽITÉ JEDNOTKY A VELIČINY

t	čas [min]
$E_{max}$	intenzita elektromagnetického pole – maximální hodnota [V/m]
$S_{max}$	hustota zářivého toku - maximální hodnota [W/m <sup>2</sup> ]
$E_{st}$	intenzita elektromagnetického pole – střední hodnota [V/m]
$S_{st}$	hustota zářivého toku - střední hodnota [W/m <sup>2</sup> ]
$E_{ref}$	intenzita elektromagnetického pole – referenční hodnota [V/m]
$S_{ref}$	hustota zářivého toku – referenční hodnota [W/m <sup>2</sup> ]
$H_{lim}$	kritérium pro zvýšení teploty tkáně

#### 5. POSTUP MĚŘENÍ A VÝPOČTŮ

Měření bylo provedeno v souladu s legislativními podklady:

- Nařízení vlády č. 291/2015 Sb. o ochraně zdraví před neionizujícím zářením
- Metodický návod ke sjednocení postupů orgánů ochrany veřejného zdraví při kontrole dodržování opatření uložených fyzickým a právnickým osobám v ochraně před neionizujícím zářením uveřejněný ve Věstníku MZ ČR č.8/2017 ze dne 28. 7. 2017

Měření probíhalo v souladu s pokyny v příloze č.1 k NV č.291/2015 Sb. zjišťováním střední hodnoty v průměru přes šestiminutový interval. Nejistota způsobená nepřesností použitým měřícím přístrojem je v souladu s NV č.291/2015 Sb. započtena s hodnotou 25%.

Měření byly zjišťovány hodnoty intenzity elektrického pole  $E_{max}$  a  $E_{st}$  reprezentující převládající složku elektromagnetického pole pro jednotlivé frekvenční pásma pro mobilní služby a bylo provedeno srovnání naměřených hodnot s referenčními hodnotami dle NV 291/2015 Sb. pro fyzické osoby v komunálním prostředí. Měřeny byly i příspěvky ostatních frekvenčních pásem v rozsahu daném použitou sondou 420MHz – 6GHz souhrnně uvedené v tabulce výsledků jako položka ‚others‘. Pro okamžité posouzení expoziční situace bylo provedeno srovnání maximálních naměřených hodnot jednotlivých frekvenčních pásem s referenčními hodnotami pro fyzické osoby v komunálním prostředí. Jedná se o prostorová maxima efektivní hodnoty pole v objemu vymezené exponovanou osobou, avšak bez její přítomnosti.

Pro určení expozice přes měřený šestiminutový interval byly z naměřených hodnot intenzity elektrického pole za předpokladu rovinné lineárně polarizované elektromagnetické vlny, kdy hustota energie je v každém bodě a v čase rozdělena rovnoměrně na elektrické a magnetické pole, vypočteny hodnoty hustoty zářivého toku  $S_{max}$  a  $S_{st}$ . Z vypočtených hodnot  $S_{st}$  pro jednotlivá frekvenční pásma byla expoziční situace posouzená splněním kritéria pro zvýšení teploty tkáně  $H_{lim}$ , které pro fyzické osoby v komunálním prostředí nesmí přesáhnout hodnotu 0,2 podle vztahu:

$$\sum_{420MHz}^{6000MHz} \frac{S_{st}}{S_{ref}} \leq H_{lim}$$

## 6. VÝSLEDKY MĚŘENÍ

V tabulce jsou zpracované výsledné hodnoty pro jednotlivá frekvenční pásma, která mají operátoři přidělená. Tučným písmem jsou vyznačena pásma, která jsou na měřené základnové stanici aktivní. Naměřené hodnoty ostatních pásem reprezentují příspěvky okolních základnových stanic a hodnot přirozeného termického šumu. V řádcích označených „others“ jsou naměřeny hodnoty z jiných zdrojů elektromagnetického záření v celém měřeném spektru, např. WiFi nebo TV pásma a jsou zahrnuty do celkového hodnocení expozice.

číslo měřicího místa	název frekvenčního pásma měření	rozsah frekvenčního pásma měření [MHz]		doba měření pro průměrování veličiny t [min]	elektrické pole				hustota zářivého toku				hodnota kritéria pro zvýšení teploty tkáňe $H_{lim}$ $\sum_{420MHz}^{6000MHz} \frac{S_{st}}{S_{ref}}$	hodnocení dodržení limitů	
		MHz	MHz		maximální naměřená hodnota	průměrná naměřená hodnota	referenční úroveň	procentuální vyjádření k ref. úrovni (červeně: překročená rozšířená nejistota měření 25%)	maximální naměřená hodnota	průměrná naměřená hodnota	referenční úroveň	procentuální vyjádření k ref. úrovni (červeně: překročená rozšířená nejistota měření 25%)			
		$E_{max}$ [V/m]	$E_{st}$ [V/m]		$E_{ref}$ [V/m]	$E_{st} / E_{ref}$ [%]	$S_{max}$ [mW/m <sup>2</sup> ]	$S_{st}$ [mW/m <sup>2</sup> ]	$S_{ref}$ [W/m <sup>2</sup> ]	$S_{st} / S_{ref}$ [%]					
PSMLD_01	LTE 450	451	466	6	0,4818	0,3692	63,7	0,58%	0,6	0,4	11,3	0,00%	0,0019	≤ 0,2	VYHOVUJE
	LTE 700 / NR	758	788	6	1,87	0,964	82,6	1,17%	9,3	2,5	19,0	0,01%			
	LTE 800	791	821	6	1,857	1,23	84,4	1,46%	9,1	4,0	19,8	0,02%			
	GSM 900	925	960	6	1,962	1,443	91,2	1,58%	10,2	5,5	23,1	0,02%			
	LTE 1800	1805	1880	6	0,2489	0,2043	127,5	0,16%	0,2	0,1	45,1	0,00%			
	LTE 2100	2110	2170	6	0,2402	0,2039	137,0	0,15%	0,2	0,1	50	0,00%			
	LTE 2600	2620	2680	6	0,3816	0,3358	137,0	0,25%	0,4	0,3	50	0,00%			
LTE 3700 / NR	3680	3720	6	0,6	0,5334	137,0	0,39%	1,0	0,8	50	0,00%				
others	420	6000	6	2,4	2,201	61,5	3,58%	15,3	12,9	10,5	0,12%				
PSMLD_02	LTE 450	451	466	6	0,4987	0,3701	63,7	0,58%	0,7	0,4	11,3	0,00%	0,0015	≤ 0,2	VYHOVUJE
	LTE 700 / NR	758	788	6	0,773	0,5627	82,6	0,68%	1,6	0,8	19,0	0,00%			
	LTE 800	791	821	6	1,146	0,7359	84,4	0,87%	3,5	1,4	19,8	0,01%			
	GSM 900	925	960	6	1,03	0,815	91,2	0,89%	2,8	1,8	23,1	0,01%			
	LTE 1800	1805	1880	6	0,2576	0,2067	127,5	0,16%	0,2	0,1	45,1	0,00%			
	LTE 2100	2110	2170	6	0,239	0,2037	137,0	0,15%	0,2	0,1	50	0,00%			
	LTE 2600	2620	2680	6	0,383	0,3377	137,0	0,25%	0,4	0,3	50	0,00%			
LTE 3700 / NR	3680	3720	6	0,6001	0,5402	137,0	0,39%	1,0	0,8	50	0,00%				
others	420	6000	6	2,294	2,198	61,5	3,58%	14,0	12,8	10,5	0,12%				
PSMLD_03	LTE 450	451	466	6	0,4945	0,3765	63,7	0,59%	0,6	0,4	11,3	0,00%	0,0022	≤ 0,2	VYHOVUJE
	LTE 700 / NR	758	788	6	2,291	1,532	82,6	1,85%	13,9	6,2	19,0	0,03%			
	LTE 800	791	821	6	1,997	1,277	84,4	1,51%	10,6	4,3	19,8	0,02%			
	GSM 900	925	960	6	2,35	1,536	91,2	1,68%	14,6	6,3	23,1	0,03%			
	LTE 1800	1805	1880	6	0,2627	0,2113	127,5	0,17%	0,2	0,1	45,1	0,00%			
	LTE 2100	2110	2170	6	0,2572	0,2063	137,0	0,15%	0,2	0,1	50	0,00%			
	LTE 2600	2620	2680	6	0,3926	0,345	137,0	0,25%	0,4	0,3	50	0,00%			
LTE 3700 / NR	3680	3720	6	0,5945	0,5429	137,0	0,40%	0,9	0,8	50	0,00%				
others	420	6000	6	2,37	2,257	61,5	3,67%	14,9	13,5	10,5	0,13%				
PSMLD_04	LTE 450	451	466	6	0,5041	0,3816	63,7	0,60%	0,7	0,4	11,3	0,00%	0,0014	≤ 0,2	VYHOVUJE
	LTE 700 / NR	758	788	6	0,6398	0,4648	82,6	0,56%	1,1	0,6	19,0	0,00%			
	LTE 800	791	821	6	0,6455	0,4342	84,4	0,51%	1,1	0,5	19,8	0,00%			
	GSM 900	925	960	6	0,5044	0,3774	91,2	0,41%	0,7	0,4	23,1	0,00%			
	LTE 1800	1805	1880	6	0,2547	0,212	127,5	0,17%	0,2	0,1	45,1	0,00%			
	LTE 2100	2110	2170	6	0,2494	0,2079	137,0	0,15%	0,2	0,1	50	0,00%			
	LTE 2600	2620	2680	6	0,3927	0,3464	137,0	0,25%	0,4	0,3	50	0,00%			
LTE 3700 / NR	3680	3720	6	0,6031	0,5482	137,0	0,40%	1,0	0,8	50	0,00%				
others	420	6000	6	2,381	2,238	61,5	3,64%	15,0	13,3	10,5	0,13%				
PSMLD_05	LTE 450	451	466	6	0,5174	0,3809	63,7	0,60%	0,7	0,4	11,3	0,00%	0,0014	≤ 0,2	VYHOVUJE
	LTE 700 / NR	758	788	6	0,7471	0,4894	82,6	0,59%	1,5	0,6	19,0	0,00%			
	LTE 800	791	821	6	0,5187	0,4021	84,4	0,48%	0,7	0,4	19,8	0,00%			
	GSM 900	925	960	6	0,5475	0,4156	91,2	0,46%	0,8	0,5	23,1	0,00%			
	LTE 1800	1805	1880	6	0,26	0,2127	127,5	0,17%	0,2	0,1	45,1	0,00%			
	LTE 2100	2110	2170	6	0,2562	0,2098	137,0	0,15%	0,2	0,1	50	0,00%			
	LTE 2600	2620	2680	6	0,3942	0,35	137,0	0,26%	0,4	0,3	50	0,00%			
LTE 3700 / NR	3680	3720	6	0,6162	0,5534	137,0	0,40%	1,0	0,8	50	0,00%				
others	420	6000	6	2,337	2,257	61,5	3,67%	14,5	13,5	10,5	0,13%				
PSMLD_06	LTE 450	451	466	6	0,5685	0,3898	63,7	0,61%	0,9	0,4	11,3	0,00%	0,0014	≤ 0,2	VYHOVUJE
	LTE 700 / NR	758	788	6	0,4977	0,3857	82,6	0,47%	0,7	0,4	19,0	0,00%			
	LTE 800	791	821	6	0,491	0,3812	84,4	0,45%	0,6	0,4	19,8	0,00%			
	GSM 900	925	960	6	0,4094	0,3341	91,2	0,37%	0,4	0,3	23,1	0,00%			
	LTE 1800	1805	1880	6	0,2551	0,2151	127,5	0,17%	0,2	0,1	45,1	0,00%			
	LTE 2100	2110	2170	6	0,2542	0,213	137,0	0,16%	0,2	0,1	50	0,00%			
	LTE 2600	2620	2680	6	0,4018	0,3527	137,0	0,26%	0,4	0,3	50	0,00%			
LTE 3700 / NR	3680	3720	6	0,6297	0,5601	137,0	0,41%	1,1	0,8	50	0,00%				
others	420	6000	6	2,35	2,271	61,5	3,69%	14,6	13,7	10,5	0,13%				