

Rádiová síť ZZSMSK

Obsah

1	Úvod.....	6
2	Použité zkratky a pojmy.....	6
3	Stávající rádiová síť	7
3.1	Popis stávající rádiové sítě	7
3.1.1	Topologie rádiové sítě.....	7
3.1.2	Dispečerský systém ZZSMSK	11
3.1.3	Radiostanice	13
3.1.4	Rádiové převaděče.....	13
4	Nová rádiová síť.....	14
4.1	Popis řešení nové rádiové sítě	14
4.1.1	Rádiová technologie.....	14
4.1.2	Topologie rádiové sítě, využití rádiových komponent existujících v majetku uživatele.....	16
4.1.3	Základnové lokality rádiové sítě (BTS)	18
4.1.4	BTS - antény	22
4.1.5	BTS – pokrytí signálem a parametry	24
4.1.5.1	BTS – Praděd	24
4.1.5.2	BTS – Liptáň	26

4.1.5.3	BTS – Cvilín.....	28
4.1.5.4	BTS - Lysá hora.....	30
4.1.5.5	BTS – Javorový.....	32
4.1.5.6	BTS – Orlová.....	34
4.1.5.7	BTS – Mistřovice.....	36
4.1.5.8	BTS – Kojetín.....	38
4.1.5.9	BTS – Jakubčovice.....	40
4.1.5.10	BTS - Nové Lublice.....	42
4.1.5.11	BTS – Ostrava (Dům sester).....	44
4.1.6	Datové spoje.....	46
4.2	Uživatelské radiostanice.....	46
4.3	Integrace rádiové sítě do dispečerského systému ZZSMSK.....	47
4.3.1	Základní popis integrace.....	47
4.3.2	Popis funkcionalit integrace – dispečerský klient.....	49
4.3.2.1	Vzhled a signalizace.....	49
4.3.2.2	Volání radiostanic.....	50
4.3.3	Záložní základnové radiostanice na IBC MSK Ostrava.....	54
4.3.4	Záložní radiostanice na záložním dispečinku Opava.....	55
4.3.5	Radiostanice pro komunikaci se složkami Horské služby.....	56
4.4	Stávající radiostanice a převaděče objednatele.....	56
5	Technická specifikace nové rádiové sítě.....	58

5.1	Obecné parametry rádiového systému.....	58
5.2	BTS a rádiové převaděče	58
5.3	Radiostanice	60
5.3.1	Vozidlové radiostanice a základnové vozidlové radiostanice.....	60
5.3.2	Ruční radiostanice.....	60
5.4	Část integrace dispečinku ZZSMSK.....	61
5.5	Ostatní.....	61

Seznam obrázků

Obr. 3-1	Schéma topologie stávající rádiové sítě	10
Obr. 3-2	Dispečerské pracoviště ZZSMSK	12
Obr. 4-1	Schéma topologie rádiové sítě	17
Obr. 4-2	Geografické rozmístění základnových radiostanic BTS	21
Obr. 4-3	Anténa ZA30	22
Obr. 4-4	Anténa ZA32	23
Obr. 4-5	Anténa ZA33	23
Obr. 4-6	Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS.....	25
Obr. 4-7	Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS.....	27
Obr. 4-8	Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS.....	29
Obr. 4-9	Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS.....	31

Dokument: Rádiová síť ZZSMSK

Verze: 1.11

Obr. 4-10 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS.....	33
Obr. 4-11 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS.....	35
Obr. 4-12 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS.....	37
Obr. 4-13 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS.....	39
Obr. 4-14 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS.....	41
Obr. 4-15 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS.....	43
Obr. 4-16 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS.....	45
Obr. 4-17 Ilustrativní vzhled integrace.	54

Seznam tabulek

Tab. 2-1 Použité zkratky a pojmy	6
Tab. 4-1 Konfigurace BTS	24
Tab. 4-2 Konfigurace BTS	26
Tab. 4-3 Konfigurace BTS	28
Tab. 4-4 Konfigurace BTS	30
Tab. 4-5 Konfigurace BTS	32
Tab. 4-6 Konfigurace BTS	34
Tab. 4-7 Konfigurace BTS	36
Tab. 4-8 Konfigurace BTS	38
Tab. 4-9 Konfigurace BTS	40
Tab. 4-10 Konfigurace BTS	42
Tab. 4-11 Konfigurace BTS	44

Dokument: Rádiová síť ZZSMSK

Verze: 1.11

1 Úvod

Tento dokument popisuje řešení nové digitální rádiové sítě ZZSMSK.

2 Použité zkratky a pojmy

ZZS	Zdravotnická záchranná služba
IBC MSK	Integrované bezpečnostní centrum Moravskoslezského kraje
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
ČTÚ	Český telekomunikační úřad
BTS	Základnová stanice rádiové sítě
DMR	Standard rádiové komunikace ETSI TS 102 361

Tab. 2-1 Použité zkratky a pojmy

3 Stávající rádiová síť

3.1 Popis stávající rádiové sítě

3.1.1 Topologie rádiové sítě

Stávající rádiová síť je analogová rádiová síť ve frekvenčním pásmu VHF. Skládá se z celkem 10 převaděčů, rozmístěných na vybraných kótách kraje. Převaděče pracují v duplexním módu, tedy přijímají na kmitočtu F1 namodulovaný analogový signál pohyblivých radiostanic a na kmitočtu F2 vysílají tentýž analogový signál ostatním pohyblivým radiostanicím.

Převaděče jsou organizovány do skupin po 1 až 3 převaděčích podle okresů. Převaděče téhož okresu jsou navzájem propojeny simplexním analogovým směrovým spojem v pásmu UHF. Díky těmto spojmům dochází k synchronní komunikaci všech převaděčů v okrese a uživatelé těchto převaděčů se mohou vzájemně slyšet.

Pro oblast města Ostravy není instalován žádný duplexní převaděč, ale simplexní základnové radiostanice (na rozdíl od převaděčů přijímají i vysílají na stejném kmitočtu). Pro dosažení vyšší kapacity hovorů v lokalitě jsou provozovány 2 samostatné základnové stanice na různých kmitočtech.

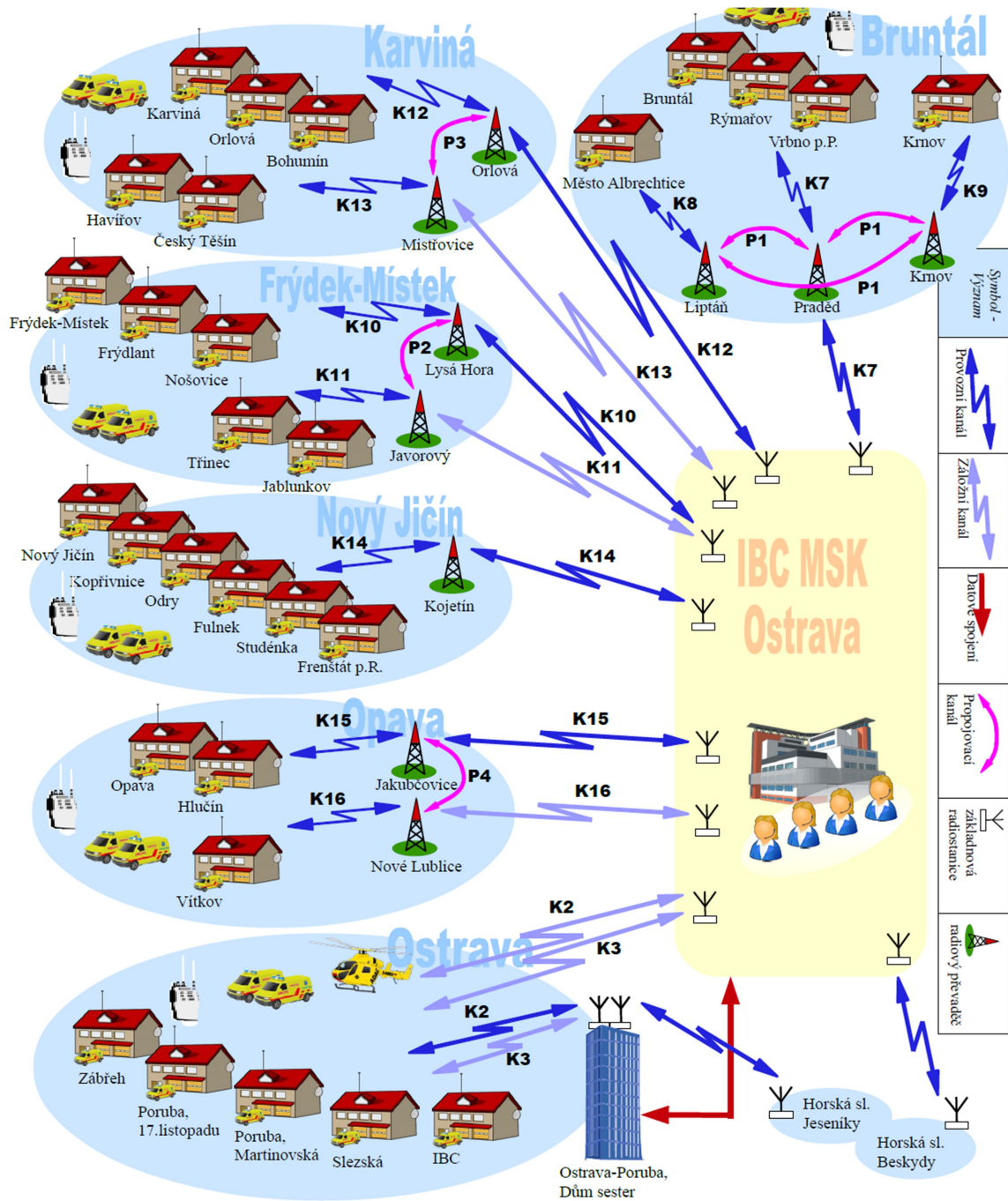
Název lokality	Kód	Nadm. Výška [m]	Výška antény	Vyzářený výkon [W]	Směr záření [deg]	Typ antény	Zisk dBd	Kmitočet TX [MHz]	Kmitočet RX [MHz]
Praděd	R039	1487	30	2	150	ZA33	5,0	156,8250	152,3250
Liptáň	R006	492	33	5	190	VDA-160	2,8	167,9875	163,3875
Cvilín	R043	421	20	5	310	ZA32	2,8	167,3625	162,8625
Lysá hora	R038	1310	30	2	295	ZA33	5,0	157,2000	152,7000
Javorový	R040	924	25	5	270	ZA33	5,0	167,3750	162,8750
Orlová	R011	260	47	5	90	ZA32	2,8	155,8750	151,3750
Mistřovice	R019	409	38	5	270	ZA32	2,8	166,5375	162,0375
Kojetín	R020	492	18	5	200	ZA33	5,0	156,2625	151,7625
Jakubčovice	R033	513	29	5	170	ZA30	3,7	155,7500	151,2500
Nové Lublice	R042	566	12	5	150	ZA32	2,8	167,4000	162,9000
(Ostrava)	Z001	246	50	10	-	ZA31	0,0	152,2000	152,2000
								152,3000	152,3000

Tab. 3-1 Seznam lokalit převaděčů a základnových radiostanic

Komunikaci řídí dispečer operačního řízení ZZS na IBC MSK v Ostravě. Dispečer komunikuje s jednotlivými skupinami převaděčů přes dispečerský systém, který komunikuje přímo na kmitočtech F1/F2 jednotlivých převaděčů, nebo na kmitočtu základnové stanice Ostrava. Stávající rádiová síť je plně integrována do dispečerského systému ZZSMSK umožňující ovládání rádiové komunikace přímo z dispečerského systému.

Komunikace probíhá v případě potřeby s využitím analogové signalizace SELECT-V. Při této signalizaci se vysílají 2 sekvence krátkých tónů, které představují identifikaci volajícího, identifikaci volaného a případně další informaci (status apod.). Signalizace se odesílá přes všechny převaděče v oblasti. Cílová radiostanice rozpozná svoji identifikaci, generuje vyzváněcí tón a přepne se do režimu příjmu hovoru. Ostatní radiostanice na signalizaci nereagují, pouze nadále monitorují kanál. Tím je zajištěno, že uživatelé, kterým není hovor určen, nejsou rušeni probíhající komunikací.

Pomocí signalizace SELECT-V lze odesílat jednoduché stavové zprávy (kódy zpráv) z radiostanic na dispečink. Zprávy odesílané tímto způsobem jsou velmi krátké, jednoduše odeslané, šetří čas po který je rádiový kanál aktivován a navíc mohou být na dispečinku dále evidovány, zpracovávány a vyhodnocovány.



Obr. 3-1 Schéma topologie stávající rádiové sítě

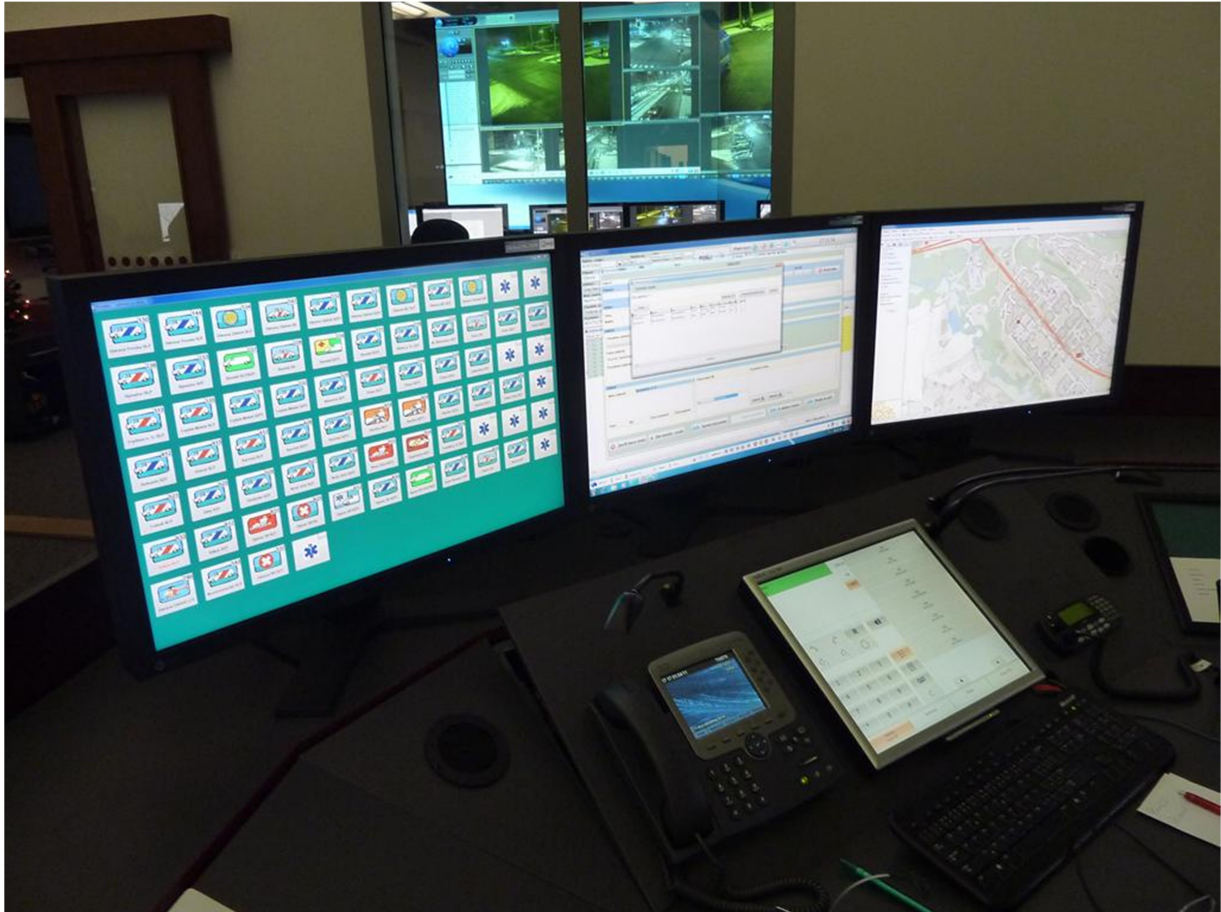
3.1.2 Dispečerský systém ZZSMSK

Technologie stávajícího dispečerského systému ZZSMSK je umístěna v areálu IBC MSK v Ostravě. Lze jej rozdělit na několik komponent, které spolu navzájem spolupracují. Základem je běhové prostředí pracoviště IBC, které v sobě zahrnuje manager spouštěných aplikací. Dále nástroje na ovládání audio subsystému pracoviště (přepínání a mixování audio signálů) a integrované telefonie. Jeho výrobcem a dodavatelem je společnost Vítkovice IT Solutions, a.s.

Další komponentu tvoří Informační Systém Operačního Řízení (IS OŘ). Jedná se o soubor aplikací poskytujících podporu činnosti operačního řízení. Jeho výrobcem a dodavatelem je společnost Vítkovice IT Solutions a.s.

Stávající rádiová síť je do dispečerského systému integrována další komponentou, která je na straně dispečerského pracoviště realizována aplikací spuštěnou na monitoru s dotykovým ovládáním. Tato aplikace slouží k ovládání integrovaných základnových radiostanic včetně realizace hlasových hovorů. Stejnou funkcionalitu poskytuje i pro integrované rádiové terminály digitální rádiové sítě Pegas. Jejím výrobcem a dodavatelem je společnost RCS Kladno, s.r.o.

Mezi IS OŘ a integrací radiostanic existuje rozhraní, pomocí kterého je na jedné straně IS OŘ informován o dění v radiových sítích (přijaté kódy SELECT-V + identifikace mluvčího, statusy a příchozí individuální hovory v systému Pegas). Na druhé straně umožňuje IS OŘ předávat do integrace požadavky na odeslání kódu SELECT-V a vytvoření individuálního hovoru v digitální rádiové síti Pegas.



Obr. 3-2 Dispečerské pracoviště ZZSMSK

3.1.3 Radiostanice

Ve stávající rádiové síti jsou používány radiostanice výrobce Motorola Solutions vícero modelových řad a jsou provozovány v analogovém režimu, kde v provozu je již 115 ks vozidlových radiostanic Motorola Solutions řady DM4000 a 4 ks ručních radiostanic Motorola Solutions řady DP4000 podporujících režim rádiového provozu standardu DMR Tier II.

3.1.4 Rádiové převaděče

Ve stávající rádiové síti jsou nasazeny celkem 3 ks převaděčů podporujících digitální režim rádiového provozu standardu DMR Tier II typu Motorola Solutions SLR5500.

4 Nová rádiová síť

V této kapitola bude proveden detailní popis řešení nové digitální rádiové sítě DMR.

4.1 Popis řešení nové rádiové sítě

4.1.1 Rádiová technologie

Nová rádiová síť bude realizována na bázi digitální rádiové technologie splňující standard DMR ETSI TS 102 361 pro rádiovou část. Rádiová síť bude využívat pro provoz standardu DMR ETSI TS 102 361 - specifikace DMR Tier II, licencované kmitočty ve frekvenčním pásmu VHF. Je předpokládáno, že budou využity zejména kmitočty, které jsou používány stávající analogovou rádiovou sítí ZZSMSK, a to při zajištění splnění podmínek platných legislativních norem a příslušných povolení regulátora trhu elektronických komunikací a poštovních služeb ČTÚ. Součástí dodávky je také definice potřebného počtu nových kmitočtů potřebných pro provoz nové rádiové sítě a zajistit přípravu příslušných podkladů a žádostí o přidělení těchto kmitočtů na ČTÚ.

Výše uvedený standard DMR využívá efektivní přístup na rádiové prostředky formou časového multiplexu TDMA, kdy na jednom fyzickém rádiovém kanálu jsou realizovány 2 časové sloty TDMA, využívá rádiový kanál o šířce 12,5 kHz, 4-stavovou FSK modulaci a AMBE2+ hlasový kodek s vysokým stupněm komprese audio signálu.

Rádiová technologie bude provedena na základě principu činnosti nepravého trunkingu (v odborných kruzích nazývaného např. jako nepravé trunkové sítě, pseudotrunkové sítě apod.), se sdílením rádiových systémových prostředků na každé rádiové základnové lokalitě (BTS), s využitím principu nepravého (tzv. pseudo) řídicího kanálu, kde kterákoliv BTS nemá alokovan trvalý řídicí kanál resp. TDMA časový slot, ale všechny dostupné rádiové kanály resp. TDMA časové sloty instalované na rádiové základnové lokalitě BTS mohou být v jediném okamžiku využity pro rádiové hovorové či datové relace, tedy řídicí kanál je pouze dočasný a případně i

migrující mezi dostupnými časovými sloty TDMA BTS v souvislosti s provozem rádiových relací (nejedná se tedy o rádiovou síť DMR Tier III využívající pravý trunking s vyhrazeným řídicím kanálem). Rádiová síť bude v provedení bez existence centrálního řídicího prvku infrastruktury, se vzájemným propojením jednotlivých základnových lokalit BTS prostřednictvím transportní datové IP sítě, umožňující realizaci rádiových hovorových a datových relací mezi radiostanicemi pod různými rádiovými základnovými lokalitami BTS a zároveň dispečinky. Každá rádiová základnová lokalita BTS obsahuje rádiový (-é) převaděč (-e) a pomocí výše uvedeného principu nepravého (tzv. pseudo) trunkingu je zajištěn přístup radiostanic k rádiovým systémovým prostředkům rádiové části DMR na dané rádiové základnové lokalitě BTS (tj. zcela bez existence centrálního řídicího prvku infrastruktury rádiové sítě či speciálního řídicího zařízení na rádiové základnové lokalitě), tzn. funkcionalitu nepravého (tzv. pseudo) trunkingu zajišťují vlastní radiostanice v kombinaci s rádiovými převaděči na rádiových základnových lokalitách BTS bez nutnosti existence dalších komponent a zařízení relevantních rádiové části rádiové sítě (kromě komponent transportní sítě IP), čímž je maximalizována robustnost a spolehlivost celého řešení infrastruktury rádiové sítě.

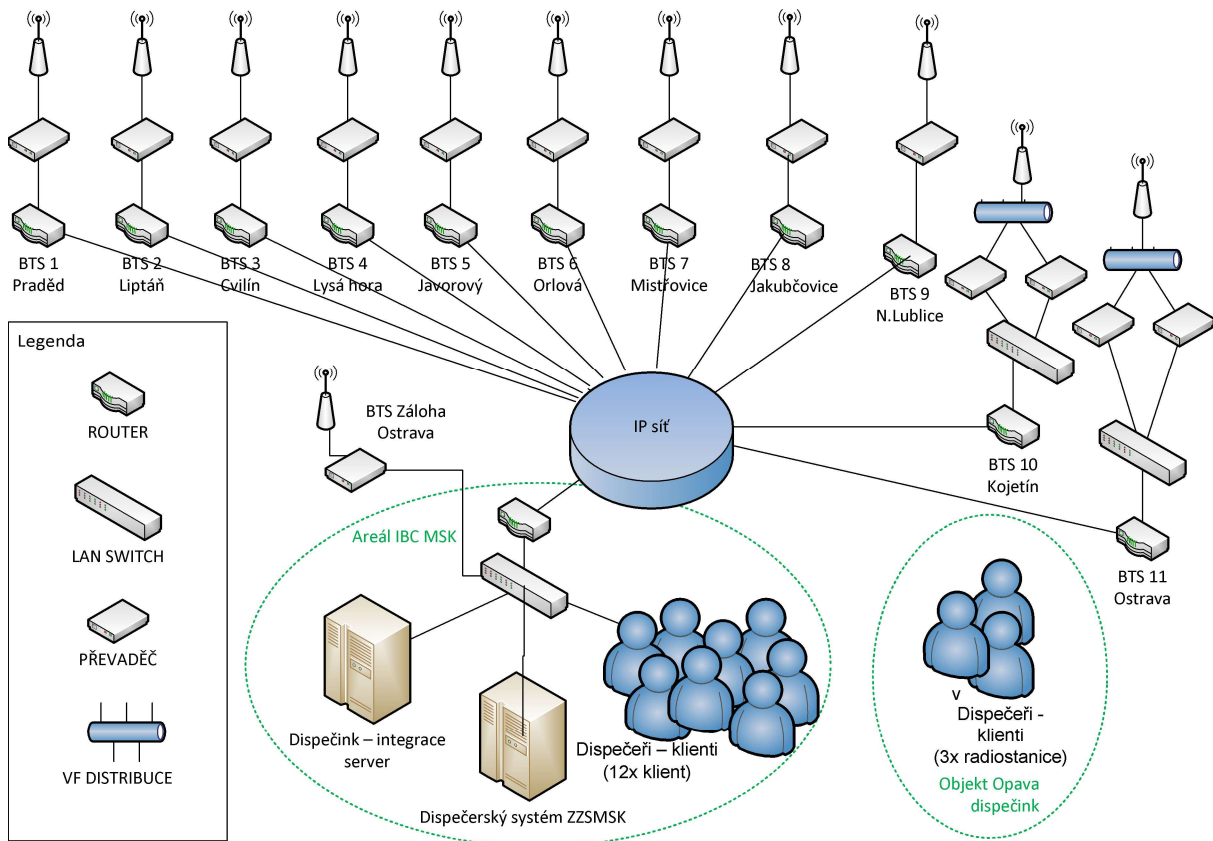
Jednotlivé lokality základnových BTS a lokality dispečinků budou vzájemně propojeny transportní sítí IP uživatele.

Technologie rádiové sítě musí z pohledu kapacity umožnit budoucí rozšíření počtu vzájemně propojených rádiových základnových lokalit BTS prostřednictvím IP sítě na počet min. 15 ks a zároveň přitom umožnit instalovat počet fyzických rádiových kanálů (převaděčů) pro účely hovorových relací na každé z rádiových základnových lokalit BTS v počtu min. 3 ks současně.

4.1.2 Topologie rádiové sítě, využití rádiových komponent existujících v majetku uživatele

Dodavatel je povinen do nové rádiové sítě zapojit stávající rádiové komponenty existující v majetku uživatele, tj. převaděče uživatele specifikované v bodě 3.1.4 a radiostanice v majetku uživatele specifikované v bodě 3.1.3. Tyto rádiové komponenty existující v majetku uživatele **musí být plně funkčně kompatibilní ve všech funkcích** (nikoliv pouze v rámci standardu) s nově dodávanými komponentami rádiové sítě včetně nově dodávaných radiostanic, a to zejména ve vztahu k režimu provozu v rádiové síti v tzv. pseudotrunkingu popsaném v bodě 4.1.1 výše (plnohodnotné jednotným totožným způsobem fungující hovorové a datové relace mezi stávajícími radiostanicemi existujícími v majetku uživatele a nově dodávanými radiostanicemi, v rámci nové rádiové sítě). Bude-li nová rádiová síť vyžadovat speciální licence nebo firmware pro zapojení stávajících rádiových komponent existujících v majetku uživatele do této sítě, musí být součástí nabídky také veškeré potřebné licence nebo firmware či software potřebné pro toto zapojení, a to včetně jejich instalace do všech výše uvedených rádiových komponent existujících v majetku uživatele (převaděče, radiostanice). Součástí nové rádiové sítě bude integrace dispečerského systému umožňující plnohodnotnou komunikaci dispečerů prostřednictvím rádiové sítě z ovládacích dotykových terminálů dispečerských pracovišť (viz další text).

Jednotlivé základnové lokality rádiové sítě BTS budou propojeny prostřednictvím transportní datové IP sítě. Jednotlivé převaděče rádiové sítě budou vybaveny fyzickým rozhraním ethernet. Pro BTS obsahující více než-li jeden převaděč, bude použit na lokalitě BTS aktivní síťový prvek (např. ethernet switch), zajišťující jednotné rozhraní rádiové technologie BTS vůči konektivě IP uživatele, kdy na každé lokalitě BTS bude uživatelem připravena konektivita IP (konektivita IP není předmětem dodávky dodavatele) s jedním volným fyzickým portem ethernet 100 Mbit pro připojení dodávané rádiové technologie BTS.



Obr. 4-1 Schéma topologie rádiové sítě

4.1.3 Základnové lokality rádiové sítě (BTS)

Základnové lokality rádiové sítě BTS, zajišťující dostupnost pokrytí rádiovým signálem tj. dostupnost rádiové sítě v geografických oblastech, budou umístěny na místech stávajících analogových převaděčů resp. základnových stanic. Každý z převaděčů základnové rádiové lokality BTS poskytuje v nepravém (pseudo) trunkovém rádiovém systému standardu DMR 2 časové TDMA sloty pro rádiové hovorové relace či datový provoz (není alokován žádný rádiový TDMA slot pouze pro řídicí kanál rádiového systému dané buňky tj. každý z rádiových TDMA slotů BTS je schopen přenášet hovorové či datové relace v jednom konkrétním okamžiku). V geografických lokalitách s vyšším nárokem na uživatelskou hovorovou kapacitu, budou na příslušné základnové rádiové lokalitě BTS zajišťující dostupnost pokrytí geografického území rádiovým signálem, umístěno fyzicky více rádiových kanálů (převaděčů), zajišťující vyšší kapacitu (množství) časových TDMA slotů (dva sloty pro každý jeden převaděč). V lokalitách s nižším nárokem na uživatelskou hovorovou kapacitu, bude na příslušné BTS zajišťující dostupnost pokrytí lokality rádiovým signálem, umístěn fyzicky jediný rádiový kanál (převaděč), zajišťující k dispozici celkem dva časové TDMA sloty. Detailní seznam jednotlivých rádiových základnových stanic BTS včetně počtu na jednotlivých BTS instalovaných rádiových kanálů je uveden v tab. 4.1 níže.

Dodavatel dodá rádiovou technologii BTS v provedení instalace v rozvaděčové skříni, kde budou umístěny vlastní rádiové převaděče, napájecí část včetně zálohovací části napájení, část distribuce vf signálu (duplexery, sdružovače apod.). Dodavatel dodá a nainstaluje na všechny BTS v tomto dokumentu navržené (viz tab. 4.1 níže a dále bod 4.1.4), nebo technicky rovnocenné antény, a to včetně odborného funkčního propojení antén koaxiálními kabely včetně vf konektorů s částí distribuce vf signálu umístěné v rozvaděčové skříni rádiové technologie BTS, s maximálním útlumem použitých koaxiálních kabelů pro pracovní VHF frekvence 0.1 dB/m. Antény musí umožňovat rovnocenné pokrytí rádiovým signálem jako

antény pro jednotlivé lokality BTS navržené v tab. 4.1 níže. Svody antén budou ochráněny standardním způsobem pomocí bleskojistek. Vzdálenosti potřebné koaxiální kabeláže mezi místem rádiové technologie BTS a anténou s přesností $\pm 10\%$ jsou uvedeny u jednotlivých lokalit v kapitole 4.1.5 (hodnota „Vzdálenost antény od BTS“). Provedení zapojení a instalace technologie BTS musí být dodána v provedení dle platných právních předpisů, součástí dodávky je požadována elektrovizní zpráva takové provedení potvrzující.

U každé BTS rádiové sítě se předpokládá vybavení jedinou anténou pro účely rádiového provozu, tedy budou použity vysokofrekvenční prvky anténních systémů a distribuce vř signálu (duplexery, sdružovače apod.) pro zajištění řádné standardní funkce rádiové části BTS ve frekvenčním pásmu VHF (jsou součástí dodávky). Pokud z technického hlediska v některém případě nebude možné či vhodné vybavit lokalitu BTS jedinou anténou, musí být součástí dodávky všechny potřebné antény, vř komponenty, bleskojistky, vř konektory a koaxiální kabeláž, a to včetně kompletní instalace.

Pro část konektivity IP bude na každé lokalitě BTS uživatelem připraven přípojný bod s fyzickým rozhraním ethernet 100 Mbit, a to v maximální vzdálenosti 20 metrů od místa rozvaděčové skříně rádiové technologie BTS. Realizace fyzického propojení IP rozvaděčové skříně rádiové technologie BTS do ethernet rozhraní 100 Mbit uživatele je součástí dodávky dodavatele.

Název BTS	Počet rádiových kanálů na BTS	Nadm. Výška m	Výška antény m	Vyzářený výkon W	Směr záření deg.	Typ antény	Zisk dBd
Praděd	1	1487	30	2	150	ZA33	5,0
Liptáň	1	492	33	5	190	VDA-160	2,8
Cvilín	1	421	20	5	310	ZA32	2,8
Lysá hora	1	1310	30	2	295	ZA33	5,0
Javorový	1	924	25	5	270	ZA33	5,0
Orlová	1	260	47	5	90	ZA32	2,8
Mistřovice	1	409	38	5	270	ZA32	2,8
Kojetín K1	2	492	18	5	200	ZA33	5,0
Jakubčovice	1	513	29	5	170	ZA30	3,7
Nové Lublice	1	566	12	5	150	ZA32	2,8
Ostrava	2	246	50	10	360	ZA31	0,0

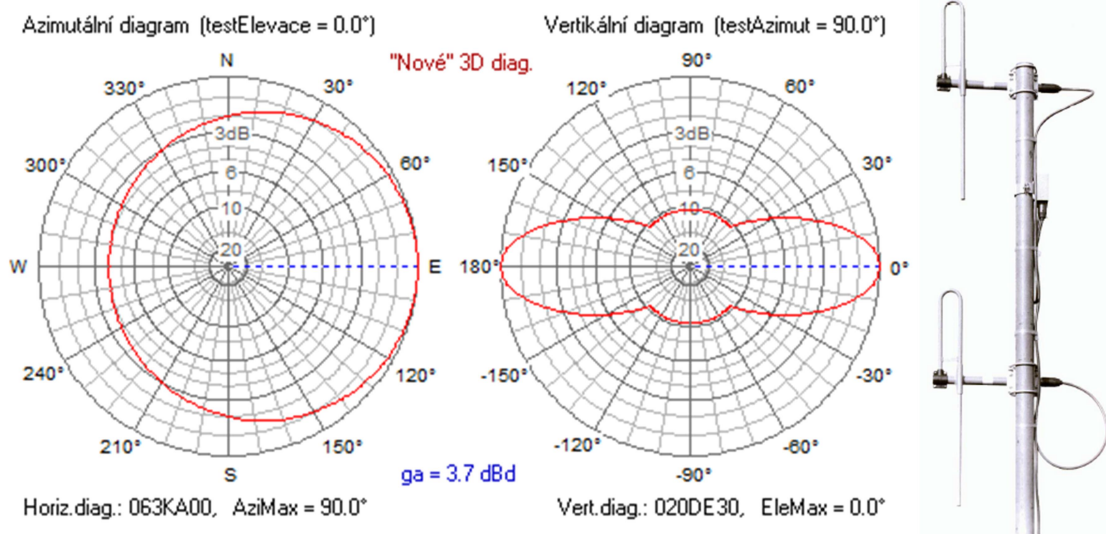
Tab. 4-1 Seznam jednotlivých rádiových základnových stanic BTS



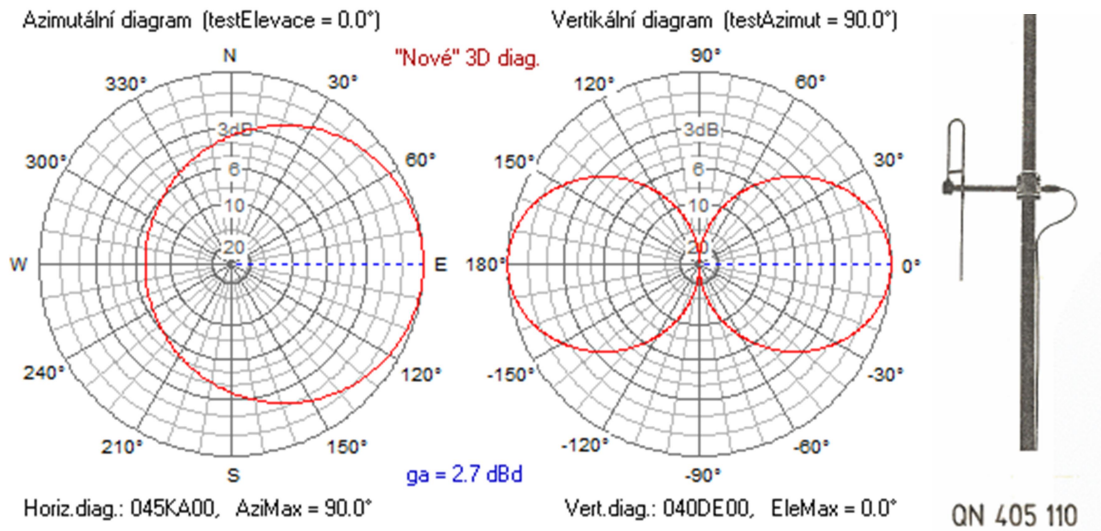
Obr. 4-2 Geografické rozmístění základnových radiostanic BTS

4.1.4 BTS - antény

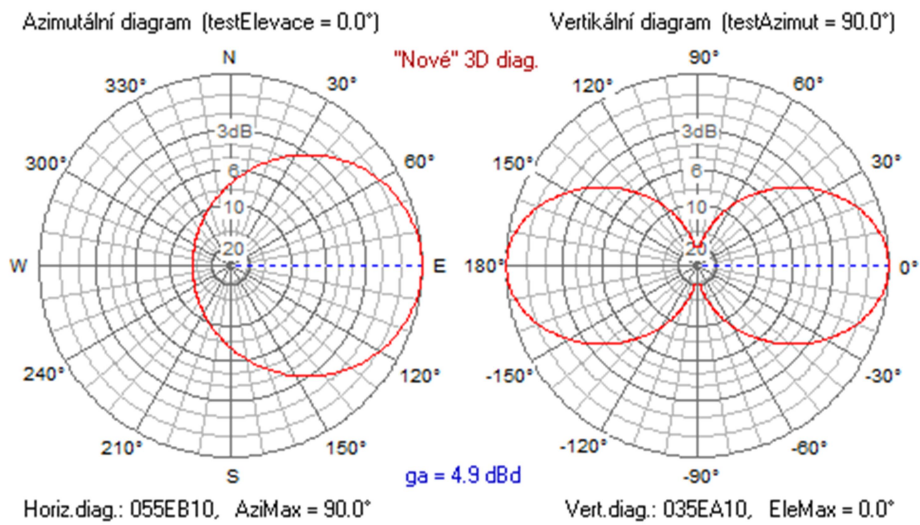
Základnové lokality rádiové sítě BTS využívají anténní systémy s využitím všesměrových či směrových antén bez zisku či se ziskem. Konkrétní typy antén využitých při zpracování výpočtů map pokrytí resp. jejich charakteristiky jsou uvedeny níže.



Obr. 4-3 Anténa ZA30



Obr. 4-4 Anténa ZA32



Obr. 4-5 Anténa ZA33

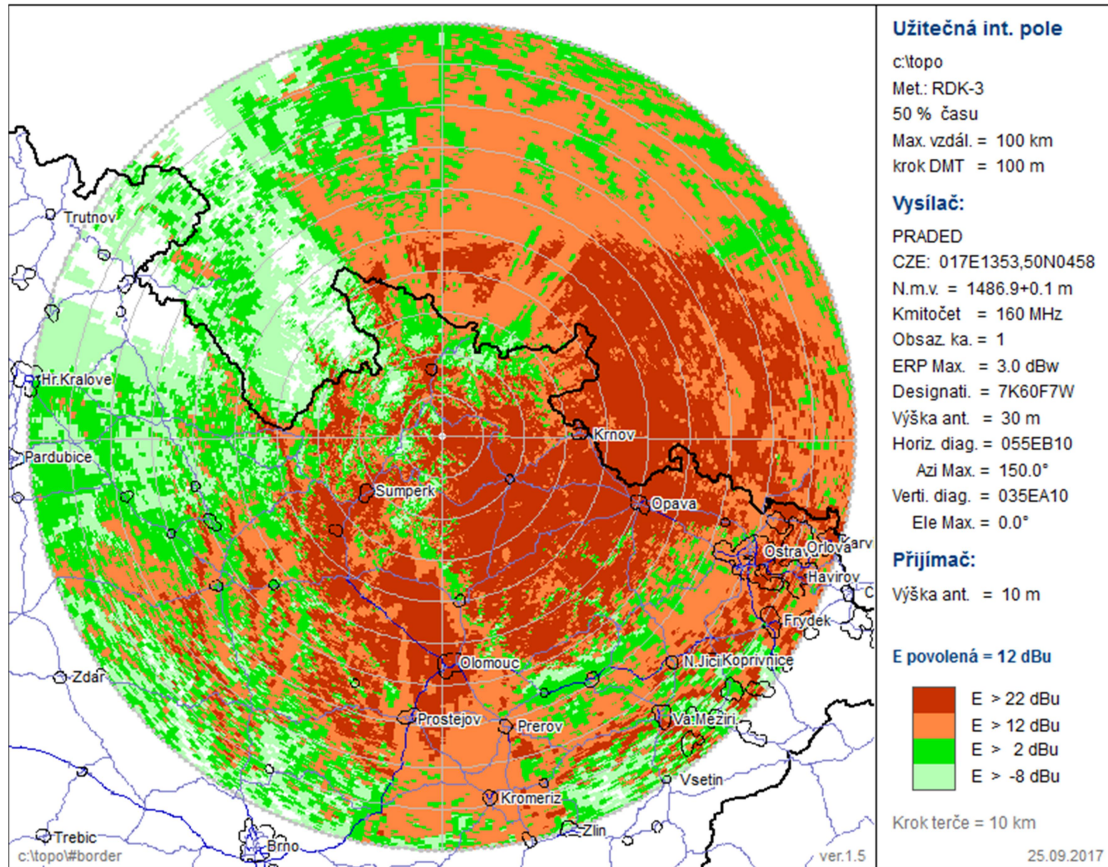
4.1.5 BTS – pokrytí signálem a parametry

4.1.5.1 BTS – Praděd

V lokalitě Praděd v současném stavu existuje rádiový převaděč v analogovém režimu funkce typu SLR5500. Základnová stanice BTS bude vybudována v následující konfiguraci:

PARAMETR	POPIS
Počet DMR kanálů	1
Vyzářený výkon DMR kanálu [W]	2
Anténní systém	anténní systém s využitím 1 ks antény př. ZA33 se ziskem 5 dB
Směr záření antény – azimut [st.]	150
Záloha napájení BTS	v případě výpadku elektrické sítě 230 VAC min. 48 hodin
Vzdálenost antény od BTS	28m

Tab. 4-1 Konfigurace BTS



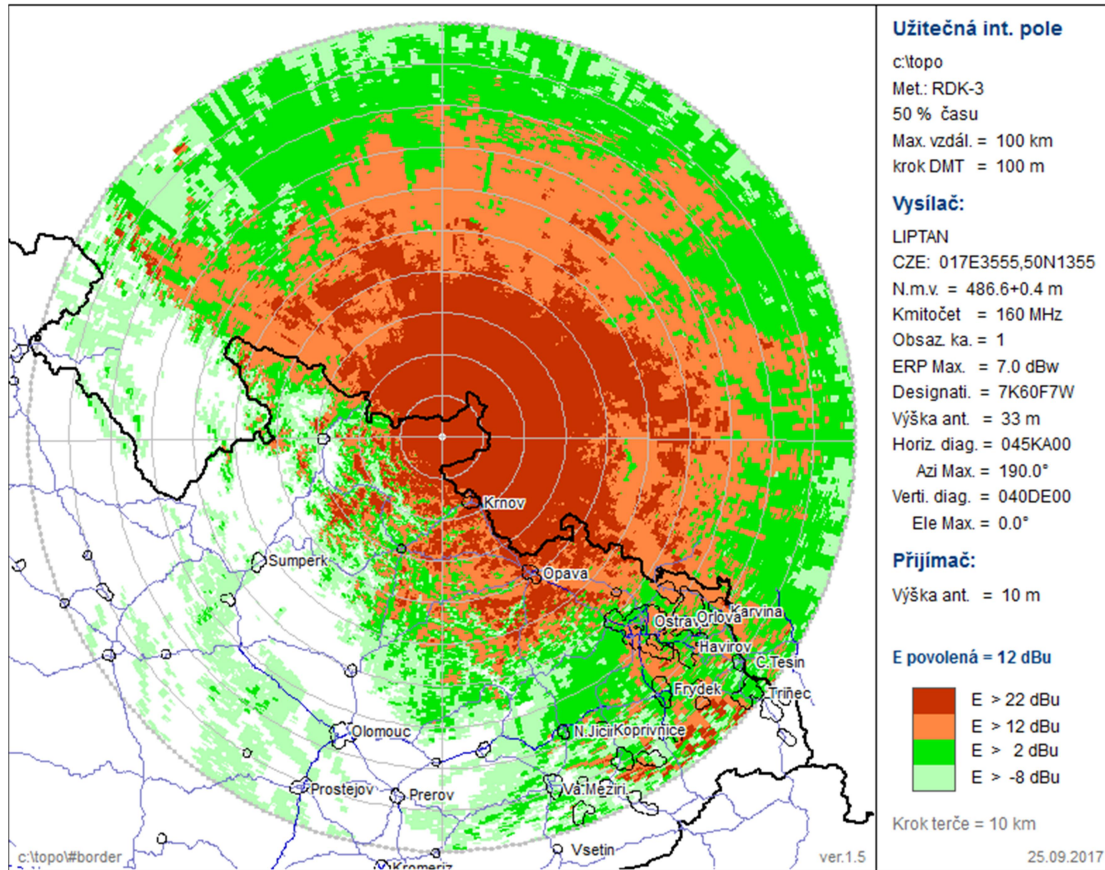
Obr. 4-6 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS

4.1.5.2 BTS – Liptáň

V lokalitě Liptáň v současném stavu existuje rádiový převaděč v analogovém režimu funkce typu “analog”. Základnová stanice BTS bude vybudována v následující konfiguraci:

PARAMETR	POPIS
Počet DMR kanálů	1
Vyzářený výkon DMR kanálu [W]	5
Anténní systém	anténní systém s využitím 1 ks antény př. VDA-160 se ziskem 2.8 dB
Směr záření antény – azimut [st.]	190
Záloha napájení BTS	v případě výpadku elektrické sítě 230 VAC min. 48 hodin
Vzdálenost antény od BTS	25m

Tab. 4-2 Konfigurace BTS



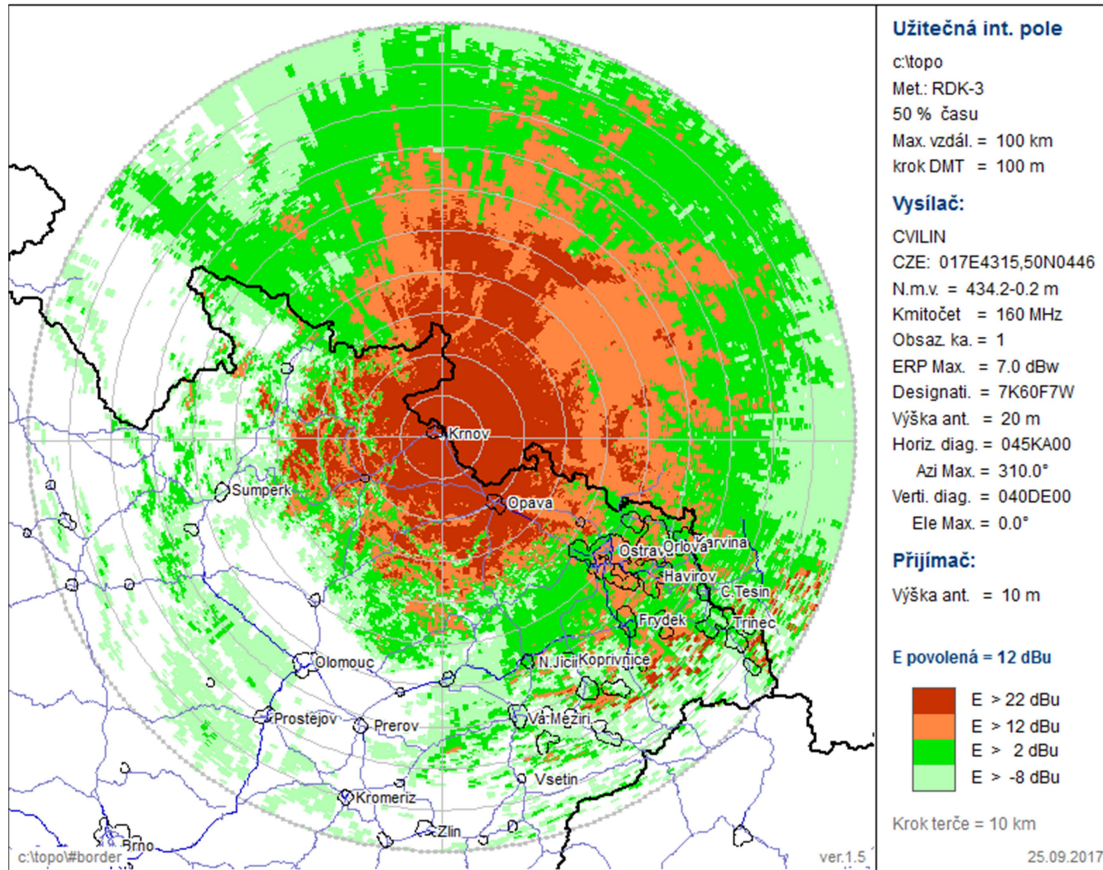
Obr. 4-7 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS

4.1.5.3 BTS – Cvilín

V lokalitě Cvilín v současném stavu existuje rádiový převaděč v analogovém režimu funkce typu “analog”. Základnová stanice BTS bude vybudována v následující konfiguraci:

PARAMETR	POPIS
Počet DMR kanálů	1
Vyzářený výkon DMR kanálu [W]	5
Anténní systém	anténní systém s využitím 1 ks antény př. ZA32 se ziskem 2.8 dB
Směr záření antény – azimut [st.]	310
Záloha napájení BTS	v případě výpadku elektrické sítě 230 VAC min. 48 hodin
Vzdálenost antény od BTS	25m

Tab. 4-3 Konfigurace BTS



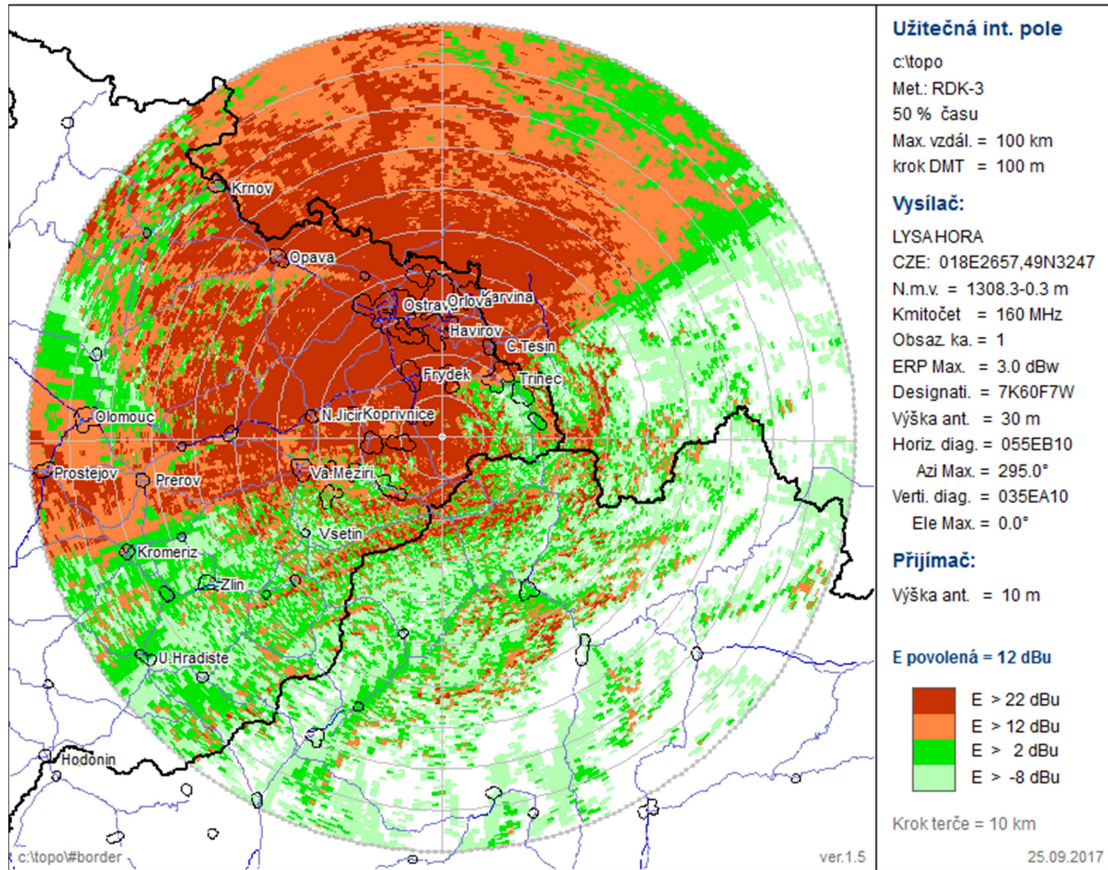
Obr. 4-8 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS

4.1.5.4 BTS - Lysá hora

V lokalitě Lysá hora v současném stavu existuje rádiový převaděč v analogovém režimu funkce typu SLR5500. Základnová stanice BTS bude vybudována v následující konfiguraci:

PARAMETR	POPIS
Počet DMR kanálů	1
Vyzářený výkon DMR kanálu [W]	2
Anténní systém	anténní systém s využitím 1 ks antény př. ZA33 se ziskem 5 dB
Směr záření antény – azimut [st.]	295
Záloha napájení BTS	v případě výpadku elektrické sítě 230 VAC min. 48 hodin
Vzdálenost antény od BTS	36m

Tab. 4-4 Konfigurace BTS



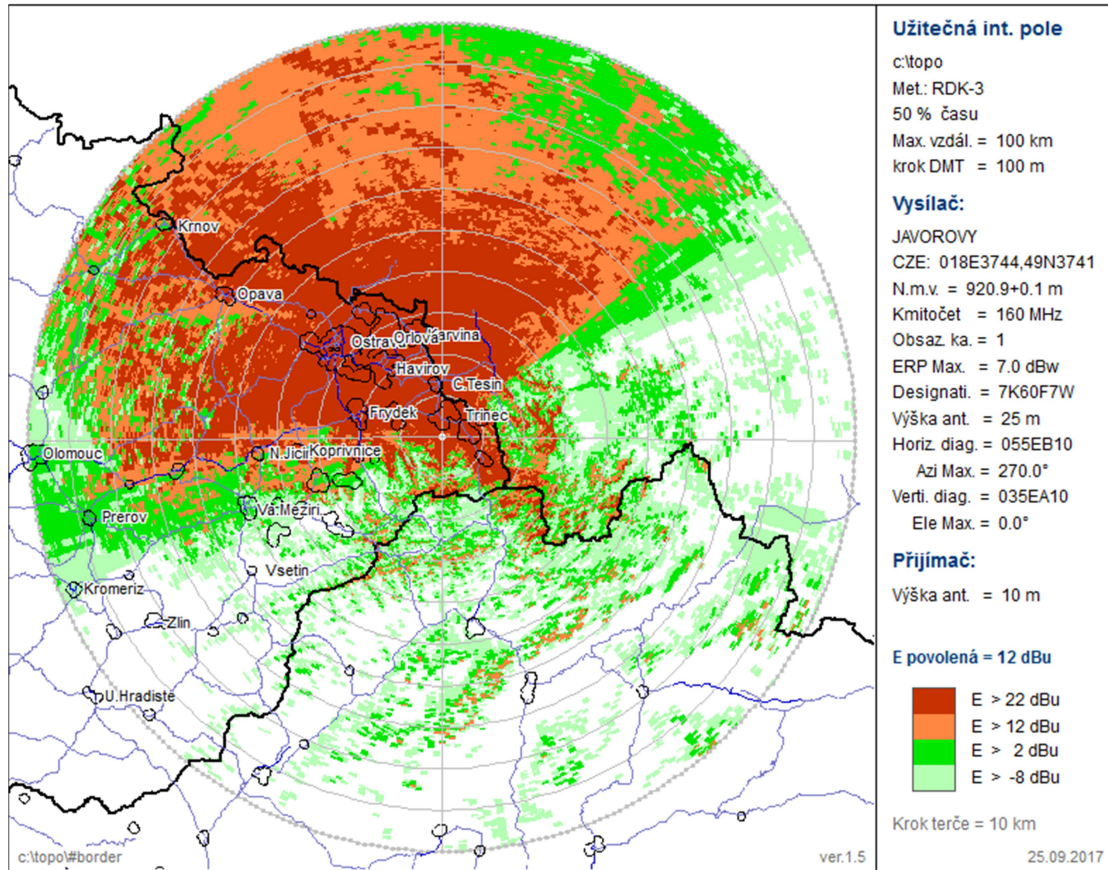
Obr. 4-9 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS

4.1.5.5 BTS – Javorový

V lokalitě Javorový v současném stavu existuje rádiový převaděč v analogovém režimu funkce typu "analog". Základnová stanice BTS bude vybudována v následující konfiguraci:

PARAMETR	POPIS
Počet DMR kanálů	1
Vyzářený výkon DMR kanálu [W]	5
Anténní systém	anténní systém s využitím 1 ks antény př. ZA33 se ziskem 5 dB
Směr záření antény – azimut [st.]	270
Záloha napájení BTS	v případě výpadku elektrické sítě 230 VAC min. 48 hodin
Vzdálenost antény od BTS	43m

Tab. 4-5 Konfigurace BTS



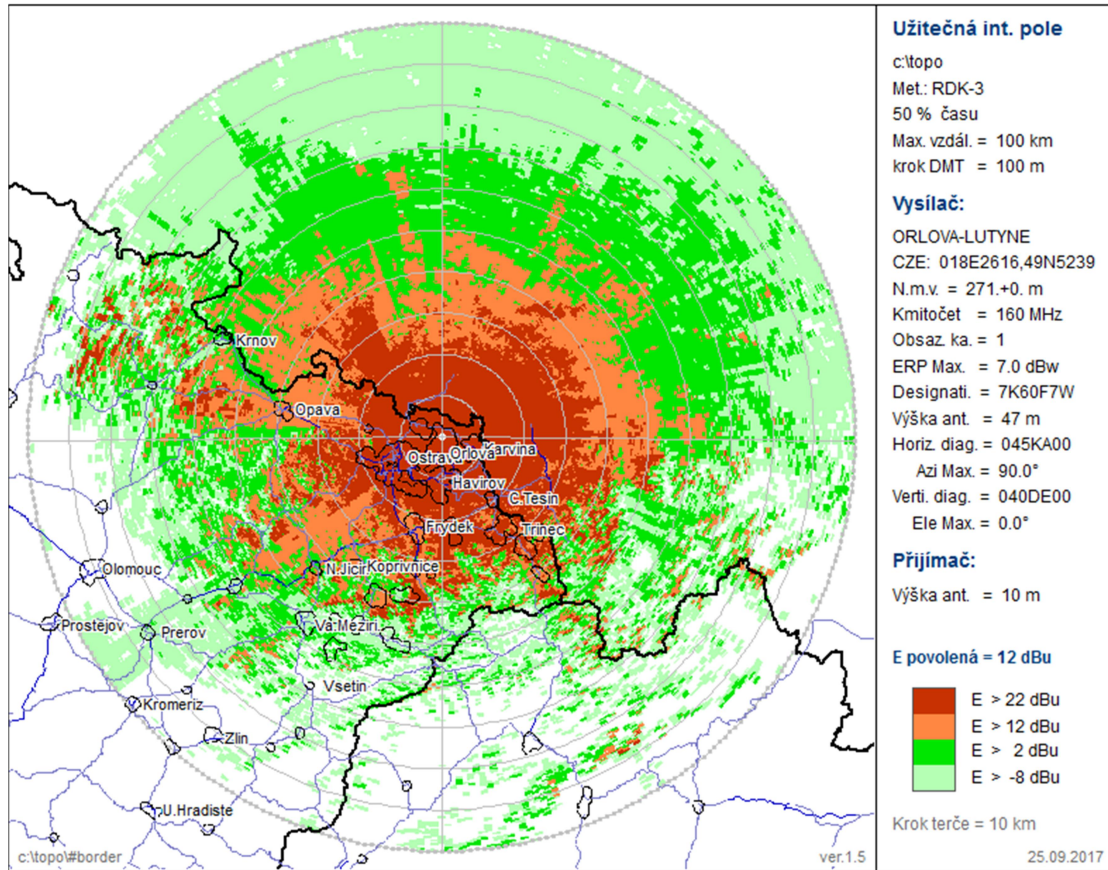
Obr. 4-10 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS

4.1.5.6 BTS – Orlová

V lokalitě Orlová v současném stavu existuje rádiový převaděč v analogovém režimu funkce typu “analog”. Základnová stanice BTS bude vybudována v následující konfiguraci:

PARAMETR	POPIS
Počet DMR kanálů	1
Vyzářený výkon DMR kanálu [W]	5
Anténní systém	anténní systém s využitím 1 ks antény př. ZA32 se ziskem 2.8 dB
Směr záření antény – azimut [st.]	90
Záloha napájení BTS	v případě výpadku elektrické sítě 230 VAC min. 48 hodin
Vzdálenost antény od BTS	8m

Tab. 4-6 Konfigurace BTS



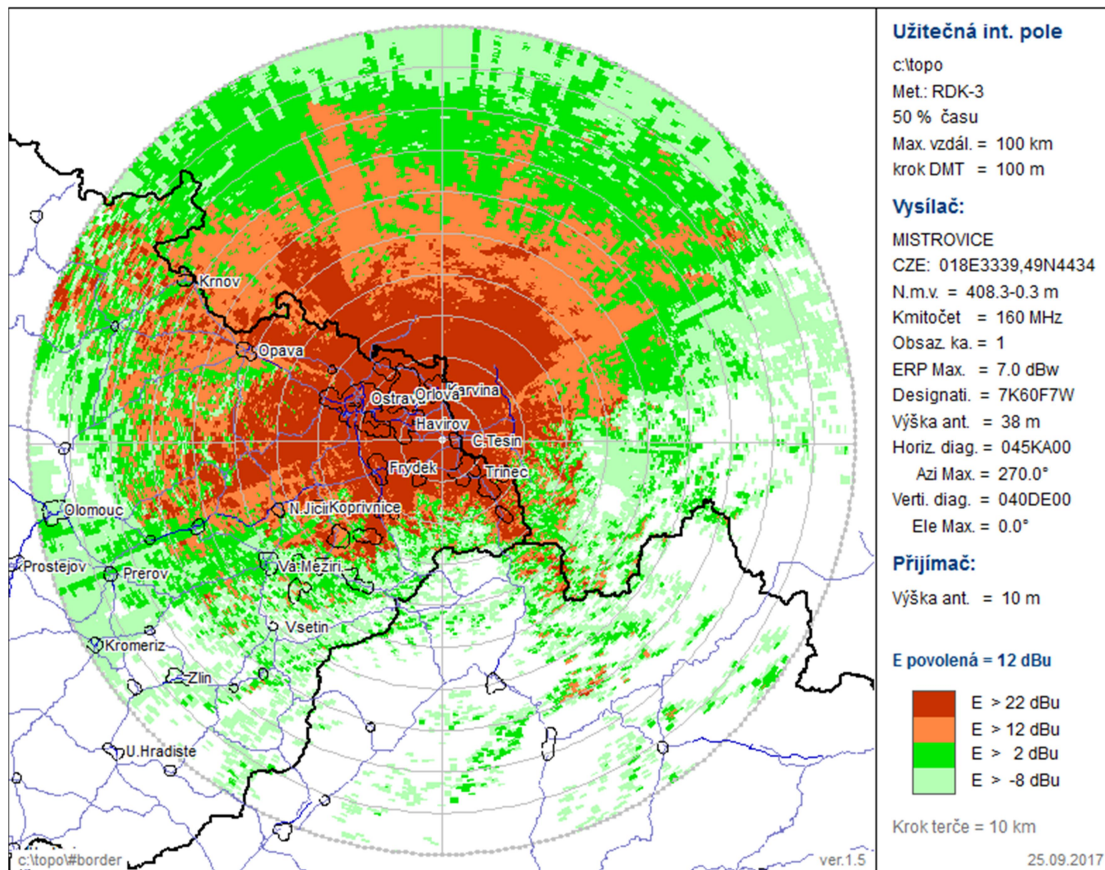
Obr. 4-11 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS

4.1.5.7 BTS – Mistřovice

V lokalitě Mistřovice v současném stavu existuje rádiový převaděč v analogovém režimu funkce typu “analog”. Základnová stanice BTS bude vybudována v následující konfiguraci:

PARAMETR	POPIS
Počet DMR kanálů	1
Vyzářený výkon DMR kanálu [W]	5
Anténní systém	anténní systém s využitím 1 ks antény př. ZA32 se ziskem 2.8 dB
Směr záření antény – azimut [st.]	270
Záloha napájení BTS	v případě výpadku elektrické sítě 230 VAC min. 48 hodin
Vzdálenost antény od BTS	43m

Tab. 4-7 Konfigurace BTS



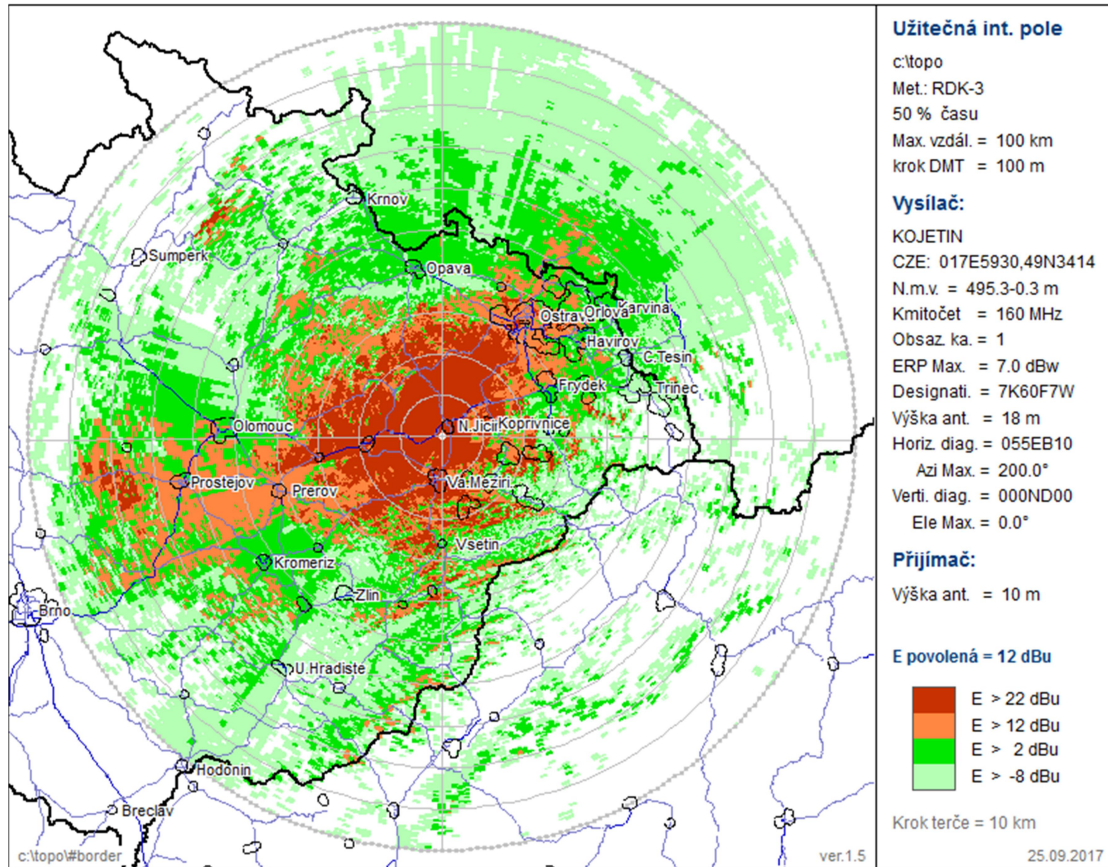
Obr. 4-12 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS

4.1.5.8 BTS – Kojetín

V lokalitě Kojetín v současném stavu existuje rádiový převaděč v analogovém režimu funkce typu SLR5500. Základnová stanice BTS bude vybudována v následující konfiguraci:

PARAMETR	POPIS
Počet DMR kanálů	2
Vyzářený výkon DMR kanálu [W]	5
Anténní systém	anténní systém s využitím 1 ks antény př. ZA33 se ziskem 5 dB
Směr záření antény – azimut [st.]	200
Záloha napájení BTS	v případě výpadku elektrické sítě 230 VAC min. 48 hodin
Vzdálenost antény od BTS	62m

Tab. 4-8 Konfigurace BTS



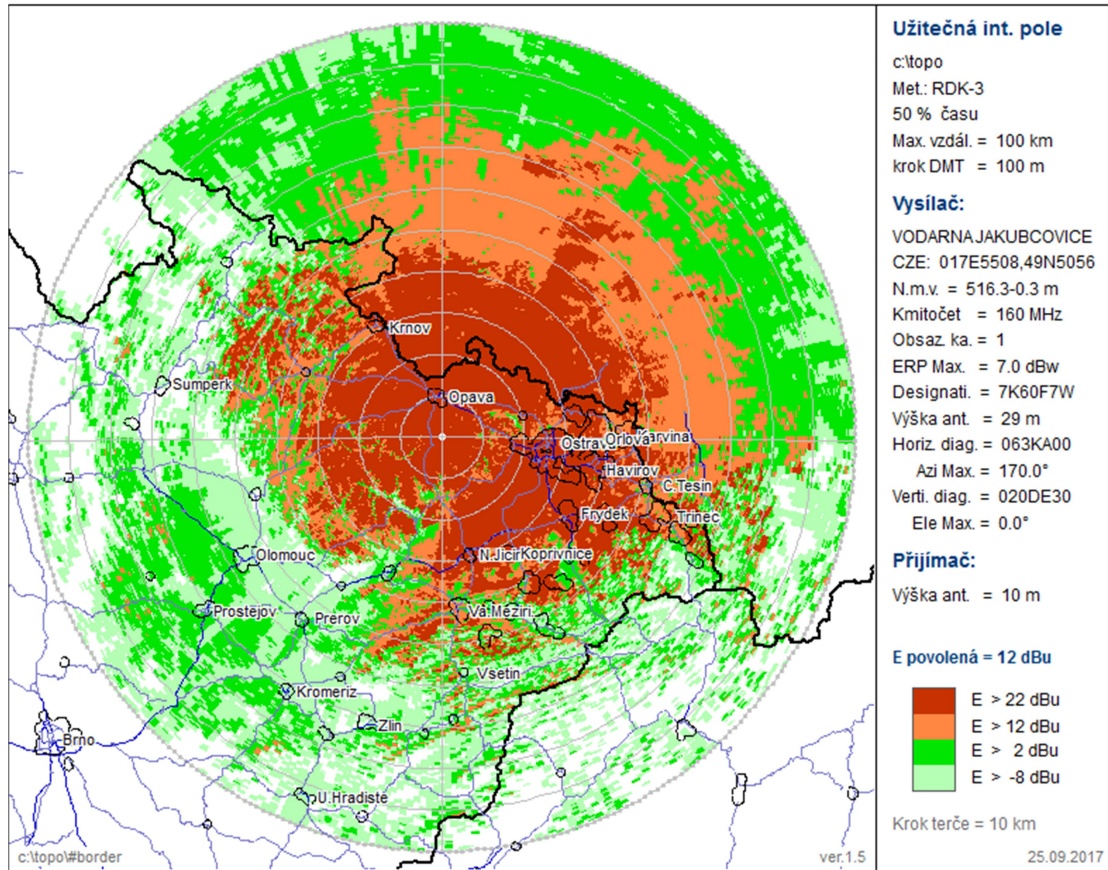
Obr. 4-13 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS

4.1.5.9 BTS – Jakubčovice

V lokalitě Jakubčovice v současném stavu existuje rádiový převaděč v analogovém režimu funkce typu “analog”. Základnová stanice BTS bude vybudována v následující konfiguraci:

PARAMETR	POPIS
Počet DMR kanálů	1
Vyzářený výkon DMR kanálu [W]	5
Anténní systém	anténní systém s využitím 1 ks antény př. ZA30 se ziskem 3.7 dB
Směr záření antény – azimut [st.]	170
Záloha napájení BTS	v případě výpadku elektrické sítě 230 VAC min. 48 hodin
Vzdálenost antény od BTS	43m

Tab. 4-9 Konfigurace BTS



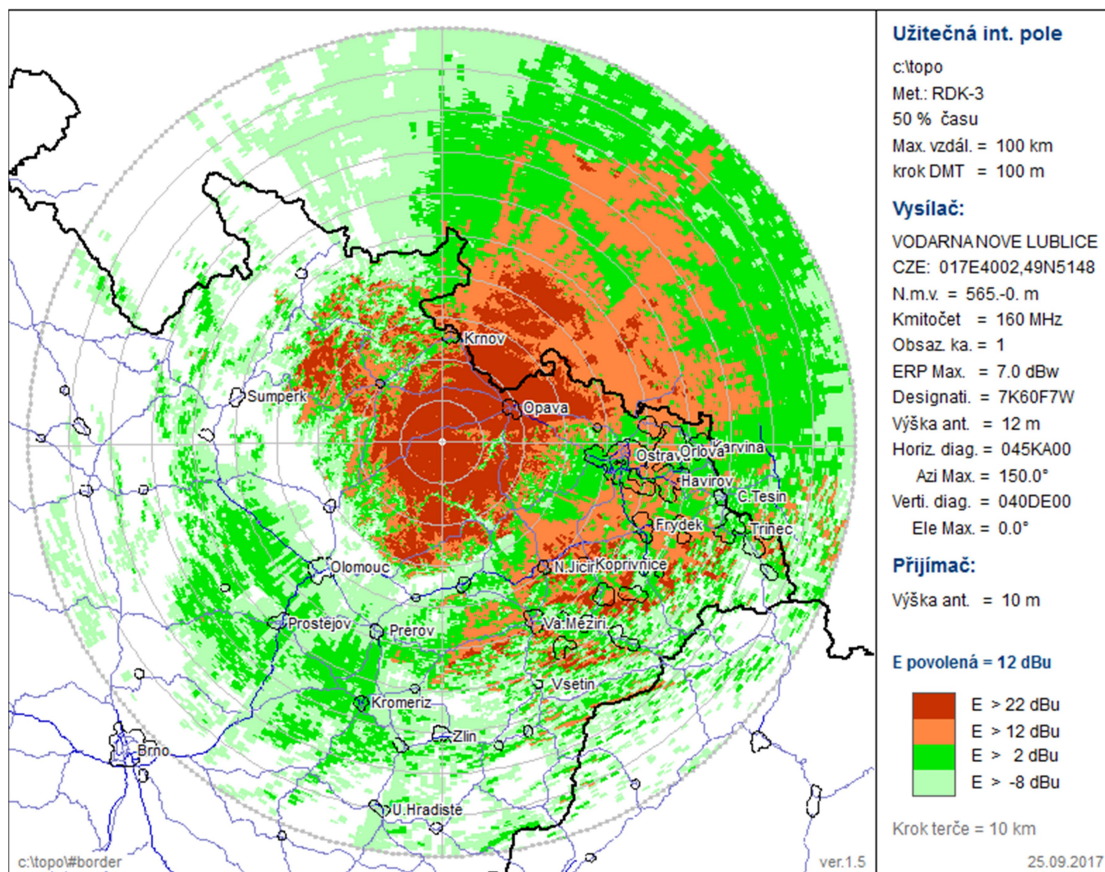
Obr. 4-14 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS

4.1.5.10 BTS - Nové Lublice

V lokalitě Nové Lublice v současném stavu existuje rádiový převaděč v analogovém režimu funkce typu "analog". Základnová stanice BTS bude vybudována v následující konfiguraci:

PARAMETR	POPIS
Počet DMR kanálů	1
Vyzářený výkon DMR kanálu [W]	5
Anténní systém	anténní systém s využitím 1 ks antény př. ZA32 se ziskem 2.8 dB
Směr záření antény – azimut [st.]	170
Záloha napájení BTS	v případě výpadku elektrické sítě 230 VAC min. 48 hodin
Vzdálenost antény od BTS	20m

Tab. 4-10 Konfigurace BTS



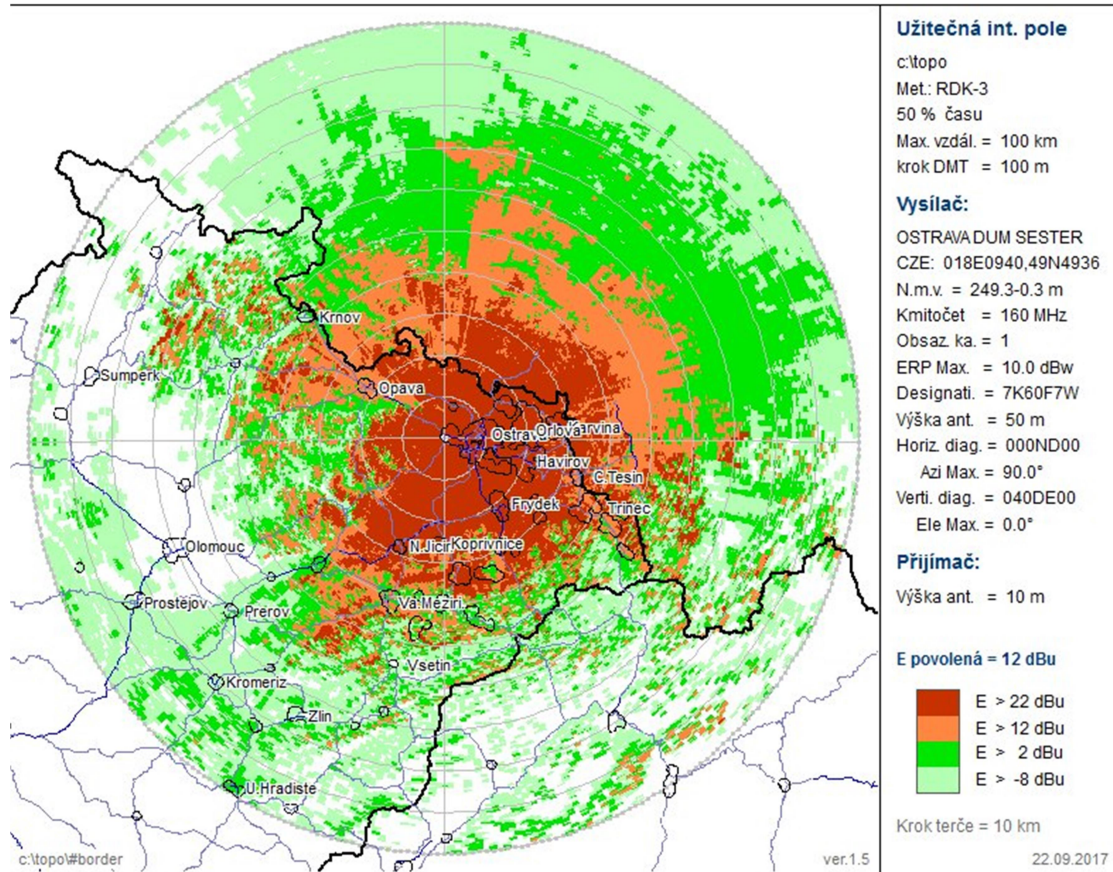
Obr. 4-15 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS

4.1.5.11 BTS – Ostrava (Dům sester)

V lokalitě Ostrava (Dům sester) v současném stavu neexistuje rádiový převaděč, ale pouze základnové radiostanice v simplexním režimu funkce. Základnová stanice BTS bude vybudována v následující konfiguraci:

PARAMETR	POPIS
Počet DMR kanálů	2
Vyzářený výkon DMR kanálu [W]	10
Anténní systém	anténní systém s využitím 1 ks všesměrové antény se ziskem 0 dB
Směr záření antény – azimut [st.]	- (všesměrová anténa)
Záloha napájení BTS	v případě výpadku elektrické sítě 230 VAC min. 48 hodin
Vzdálenost antény od BTS	30m

Tab. 4-11 Konfigurace BTS



Obr. 4-16 Vypočtená mapa pokrytí území rádiovým signálem z BTS

4.1.6 Datové spoje

Jednotlivé lokality základnových stanic BTS, lokality IBC MSK a dispečinku v lokalitě Opava budou vzájemně propojeny prostřednictvím datových spojů využívajících transportní protokol standardu IP. Tyto spoje resp. kompletní potřebnou konektivitu IP ve věci provozu nové digitální rádiové sítě zajistí objednatel a není tak součástí dodávky. Fyzické zakončení konektivity IP bude provedeno na fyzickém rozhraní standardu ethernet 100 Mbit.

Vybraný dodavatel vyspecifikuje požadovanou minimální přenosovou kapacitu a parametry jednotlivých spojů pro připojení jednotlivých lokalit, které následně zajistí uživatel. Specifikace musí být uvedena jako minimální možná, aby bylo možné zajistit potřebnou konektivitu ve všech lokalitách BTS.

4.2 Uživatelské radiostanice

Radiostanice budou využívat inteligentní princip pasivního automatického vyhledávání pokrytí rádiovým signálem z konkrétní BTS. Radiostanice v tomto principu aktivně vyhledává signál BTS rádiové sítě podle seznamu nadefinovaného ve své vnitřní konfiguraci a automaticky volí BTS, kterou bude využívat pro svůj rádiový provoz. Tedy uživatel nemusí manuálně přepínat na vlastní radiostanici konkrétní BTS, kterou bude využívat pro rádiový provoz, ale sama radiostanice automaticky toto pro uživatele zajišťuje na základě své vnitřní konfigurace.

Uživatelské radiostanice budou podporovat veškeré funkcionality ve věci rádiových hovorových a datových relací popsaných v tomto dokumentu.

4.3 Integrace rádiové sítě do dispečerského systému ZZSMSK

4.3.1 Základní popis integrace

Rádiová komunikace prostřednictvím nové rádiové sítě DMR bude plně integrována do stávajícího dispečerského systému ZZSMSK (hovorová funkcionalita, krátké datové a textové zprávy, statusy) tj. stávající dispečerský systém bude obsahovat integraci dispečerských funkcionalit ovládní nové DMR rádiové sítě. Řešení integrace rádiové komunikace nové rádiové sítě DMR do dispečerského systému bude realizována řešením s topologií server – klient, prostřednictvím přímého připojení dispečerské integrace k infrastruktuře nové rádiové sítě DMR prostřednictvím transportní sítě IP (nebude použita integrace prostřednictvím radiostanic komunikujících rádiovým způsobem na BTS). Součástí dodávky musí být veškeré licence a nutné práce pro dosažení komplexního díla pro obsluhu minimálně 250 radiostanic v systému.

Integrace rádiové komunikace do dispečerského systému musí umožňovat záznam celého radioprovozu dispečinku do sdruženého záznamového zařízení na lokalitě IBC MSK Ostrava, které využívá technologii ReDat výrobce RETIA, a.s. (IČ 25251929). Záznam bude řešen technologií streamování po IP. Technickou specifikaci a detaily integrace se zařízením, stejně jako potřebnou součinnost dodavatele záznamového zařízení je dodavatel povinen zahrnout do ceny a zajistit si spolu s případnou subdodávkou u dodavatele zařízení firmy RETIA, a.s. Pokud to kapacitní možnosti zařízení ReDat umožní, je potřeba záznam řešit redundantně na dvou záznamových zařízeních. Pouze v případě, že kapacitní možnosti stávajících zařízení neumožní redundantní záznam, je možné řešit např. rozdělením na obě zařízení nebo záznamem pouze na jednom ze zařízení. Záložní radiostanice umístěné v pultech IBC nahrávány nebudou.

Klientská část integrace bude realizována formou SW aplikace pro operační systém Microsoft Windows s podporou ovládní pomocí dotykové obrazovky. Vlastní rozhraní musí být

modifikovatelné - musí umožňovat změnu grafického designu i počtu ovládaných integrovaných radiostanic. Pro vstup a výstup audio signálu pro dispečera musí využívat standardní zvukovou kartu počítače. Dodavatel musí uživatelský interface integrovat do stávajícího dotykového panelu IBC MSK, kde je možno provozovat standardní aplikace pro Microsoft Windows (verze 10 64 bit). Specifické požadavky pro běh aplikace v prostředí touchscreenu IBC MSK budou uchazeči poskytnuty na vyžádání.

System musí být plně integrován s dispečerskou aplikací operačního řízení, který je dodáván firmou Vítkovice IT Solutions (IČ 45193070) (dále jen „OŘ“), a to v minimálně v rozsahu stávající integrace analogových radiostanic (ze strany OŘ min. individuální volba na zvoleném virtuálním kanále spřažená s aktuálním pracovištěm, do OŘ pak předávání číselných statusů s identifikací volajícího). Je možné využít stávající rozhraní, které využívá stávající síť analogových rádií, jehož popis bude uchazeči poskytnut na vyžádání. Pokud dodavatel bude požadovat vytvoření vlastního rozhraní nebo bude vyžadovat stávající rozhraní změnit, musí být změny na straně dispečerského systému součástí nabídkové ceny a dodavatel je povinen dohodnout se s Vítkovice IT Solutions na subdodávce samostatně.

Serverová část může být volitelně provozována:

- a) Na hardware, který dodá dodavatel s podmínkou, že půjde o řešení v režimu vysoké dostupnosti (minimálně dva HW prvky s plnou automatickou zastupitelností, redundantními zdroji, RAID provedením disků atp). Součástí v takovém případě musí být také potřebný počet licencí operačního systému.
- b) Ve virtuálním clusteru Hyper-V uživatele, kdy dodavatel dodá jednu instanci operačního systému, pod kterým bude integrace provozována (nutná je kompatibilita s prostředím

Hyper-V) a rozšíří paměť stávajících serverů clusteru (8x modul HPE 32 GB (1x32 GB) Dual Rank x4 DDR4-2133 CAS-15-15-15 Registered Memory Kit 728629-B21).

4.3.2 Popis funkcionalit integrace – dispečerský klient

4.3.2.1 Vzhled a signalizace

9 virtuálních kanálů - na obrazovce 9 aplikačních oken (dále jen „rdst box“) s volbou příposlechu, logu, klíčování do zvolené skupiny nebo individuální volba.

Optimalizace ovládání pro dotykový displej - ovládání prstem (dostatečně velká ovládací tlačítka i pro zavření jakéhokoli dialogu, např. číselnice).

Vizuální vzhled – barvy a velikosti tlačítek a fontů uživatel odsouhlasí nebo upřesní při testování nebo před předáním do užívání.

Signalizace optická, aby uživatel věděl, v jakém stavu je akce, kterou provádí, a aby byl obsluze jasně signalizován výsledek akce (vyzvánění individuálního hovoru, navázaná a probíhající individuální komunikace, probíhající skupinová komunikace, nedostupná stanice, obsazená síť apod.). Příchozí volání je doprovázeno blikáním okna vybrané skupiny nebo jen tlačítka s ID stanice volajícího. Příchozí žádost o hovor je indikována podobně, ale odlišnou barvou nebo ikonou na tlačítku s ID stanice volajícího. Příchozí krátká textová zpráva je indikována ikonou u ID zasílajícího. Konečnou podobu optické signalizace uživatel odsouhlasí nebo upřesní při testování nebo před předáním do užívání.

Zvuková signalizace (uživatелеm – administrátorem modifikovatelná) se požaduje u všech akcí unikátní - Příchozí volání, příchozí žádost o hovor, signalizace vyzvánění volané stanice, signalizace neúspěšného volání, nouzové volání, jakákoli jiná chyba (neúspěšné načtení kontaktů apod.)

Možnost uložit a nahrát profil nastavení integrace dle přihlášeného uživatele. Uživateli se po přihlášení automaticky načte nastavení aplikace uložené při předchozím odhlášení. Načtou a uloží se pouze ta nastavení, která jsou u každého uživatele individuální.

4.3.2.2 Volání radiostanic

Nouzové volání (emergency) – příchozí nouzové volání typu emergency (nejvyšší prioritou volání v rádiové síti DMR s funkcionalitou přerušování případné standardní hovorové relace na rádiové síti) se obsluhuje přednostně, zobrazí se všechna dostupná data o volající radiostanici (celé ID, zkrácené ID, jméno apod.). Obsluha může okamžitě reagovat stisknutím jednoho tlačítka klíče a hovoří. Toto volání může probíhat v příslušném rdst boxu nebo v rámci vyskakovacího okna s požadovanými informacemi. V každém případě se do logového souboru zapíší veškerá dostupná data. Tento logový soubor je dostupný uživateli k nahlédnutí.

Historie činnosti v rdst boxu – každý rdst box má okno pro stručné záznamy historie rdst provozu. Minimálně v rozsahu – čas, lze-li zkrácené ID předmětné radiostanice, dělá-li uživatel akci tak název jeho pracoviště, stav nebo činnost integrace. Tato historie se uchovává do odhlášení uživatele a je v daném čase společná pro všechny klienty integrace (příchozí nebo odchozí informace se zobrazí všem přihlášeným klientům). Při záznamu činnosti uživatele integrace se zaznamená informace o pracovišti klienta (jednoduché, uživateli srozumitelné označení pracoviště operátora např. DP26417 – jméno PC uživatele), který tuto akci provedl.

Celková historie – logový soubor dat, ve kterém se uchovávají záznamy veškeré činnosti integrace jako celku. Tento soubor se uchovává centrálně a zpracovává podobně, jako obdobné logové soubory (rozdělení po dnech, komprese starších souborů, mazání těch nejstarších apod.) bez potřeby ruční údržby administrátora. Uživateli je celková historie k nahlédnutí z integrace v rozsahu standardních uživatelských činností. Požadovaná data k zobrazení upřesní uživatel v průběhu testování nebo před předáním díla k užívání.

Odchozí volání - individuální volání stanice z číselnice nebo výběrem ze seznamu kontaktů rdst boxu bude probíhat podle pravidel:

1. Je-li v aktuálním boxu vybraná skupina:
 - Pokud je číslo 4 a více místné, proběhne volání zvoleného čísla bez dalších úprav přesně tak, jak je zvoleno.
 - Pokud je číslo 3 místné, poslední 3 místa zvolené skupiny se přepíše těmito zvolenými třemi číslicemi a provede se volání. Volání je akceptováno, i když se číslo oblasti (vždy 3. zprava) ze skupiny neshoduje s č. oblasti 3 místného čísla volby (z číselnice či adresáře). Hovor proběhne až do konce/rozpadu spojení v boxu, ze kterého odchozí volání začalo.
 - Pokud je číslo 2 místné, poslední 2 místa zvolené skupiny se přepíše těmito zvolenými dvěma číslicemi a provede se volání.
 - Pokud je číslo 1 místné, poslední 1 místo zvolené skupiny se přepíše tímto zvoleným číslem a provede se volání.
2. Není-li v boxu vybraná skupina:
 - Volání zvoleného čísla proběhne bez dalších úprav přesně tak, jak je zvoleno.

Dojde-li při volbě čísla k doplňování čísla číslem skupiny, zobrazí se pouze poslední 3 čísla (zprava) na tlačítku individuální volby v příslušném rdst boxu. Použije-li se celé číslo bez doplňování ze skupiny, zobrazí se celé toto číslo na příslušném tlačítku.

Po sestavení individuálního spojení, které je indikováno opticky, se pro komunikaci – vysílání používá klíčovací tlačítko příslušného boxu. Klíčování je opticky indikováno. Po dobu průběhu individuálního hovoru změní tlačítko pro uskutečnění individuálního hovoru funkci a popis na tlačítko pro ukončení individuálního hovoru. Po ukončení/rozpadu individuálního hovoru z jakýchkoli důvodů se změní tlačítko ukončení hovoru zpět do výchozího stavu (připraveno k uskutečnění individuálního hovoru).

Odchozí volání – skupinové:

1. Je-li vybraná skupina na aktuálním rdst boxu a neprobíhá-li v tomto boxu individuální hovor, provede se volání do vybraného skupinového kanálu pouhým stiskem klíčovacího tlačítka aktuálního rdst boxu. Odchozí a příchozí probíhající relace jsou opticky signalizovány.
2. Není-li vybraná skupina - stiskem tlačítka s identifikací skupiny se otevře okno s výběrem předvolených skupin ze seznamu kontaktů. Okno výběru skupin bude zobrazovat názvy skupin, celé ID skupin a bude umožňovat jejich výběr dotykem. Umožní ruční zvolení ID skupiny zadáním jejího celého ID, které se pak celé zobrazí (max. 9 číslic) místo názvu skupiny v boxu rdst. Také umožní výběr prázdné skupiny, tj. rdst box se bude chovat tak, jako by skupina nebyla vybraná.

Není-li vybraná žádná skupina, klíčování do skupiny není povoleno. Při pokusu o klíčování bude uživateli zobrazena informace, že nemá zvolenu skupinu. Nebo bude tlačítko klíčování nefunkční, bude opticky signalizovat, že je neaktivní a nelze jej použít. V případě příchozího nebo odchozího individuálního hovoru bude tlačítko klíčování opět funkční a k dispozici okamžitě po navázání spojení.

Seznam kontaktů – integrace bude obsahovat seznam kontaktů, který bude možno dynamicky upravovat přes rozhraní na bázi webových služeb. Tento seznam bude obsahovat minimálně celé ID radiostanice, jméno radiostanice (text min.17 znaků), oblast, skupina, číslo rdst boxu. Seznam bude možné upravovat také uživatelsky přes rozhraní integrace nebo přidruženou aplikaci. Seznam bude možno filtrovat minimálně dle oblasti a skupiny.

Číselnice pro uskutečnění individuálního hovoru s dostatečně velkými tlačítky s popisky čísel s obvyklým rozložením číselné klávesnice jako na telefonech. Číselnici lze vyvolat dotykem tlačítka pro výběr a zobrazení ID stanice v rdst boxu.

Okno číselnice individuálního hovoru:

- bude obsahovat seznam s několika posledními unikátními volanými nebo volajícími ID čísly radiostanic v rámci skupiny ze které je okno otevřeno, včetně jejich jména ze seznamu kontaktů.

- bude obsahovat tlačítko k otevření a výběru ID radiostanice ze seznamu kontaktů.
- bude obsahovat tlačítko k obsluze a zpracování textových zpráv.
- umožní stiskem tlačítka uskutečnit hovor s vybraným ID radiostanice (hovor se uskuteční a okno číselnice se zavře, další komunikace proběhne v rdst boxu, odkud byla číselnice otevřena).
- bude obsahovat standardní korekční tlačítko pro mazání posledního znaku nebo pro smazání celého aktuálně navoleného čísla (může být sdruženo např. krátky/dlouhý stisk)
- bude obsahovat velké tlačítko pro své zavření bez dalších akcí.

Monitor provozu – tlačítko monitoru provozu otevře okno, ve kterém se budou zobrazovat diagnostická a telemetrická data dle příkazů obsluhy (přízpusobeno dotykovému ovládání).

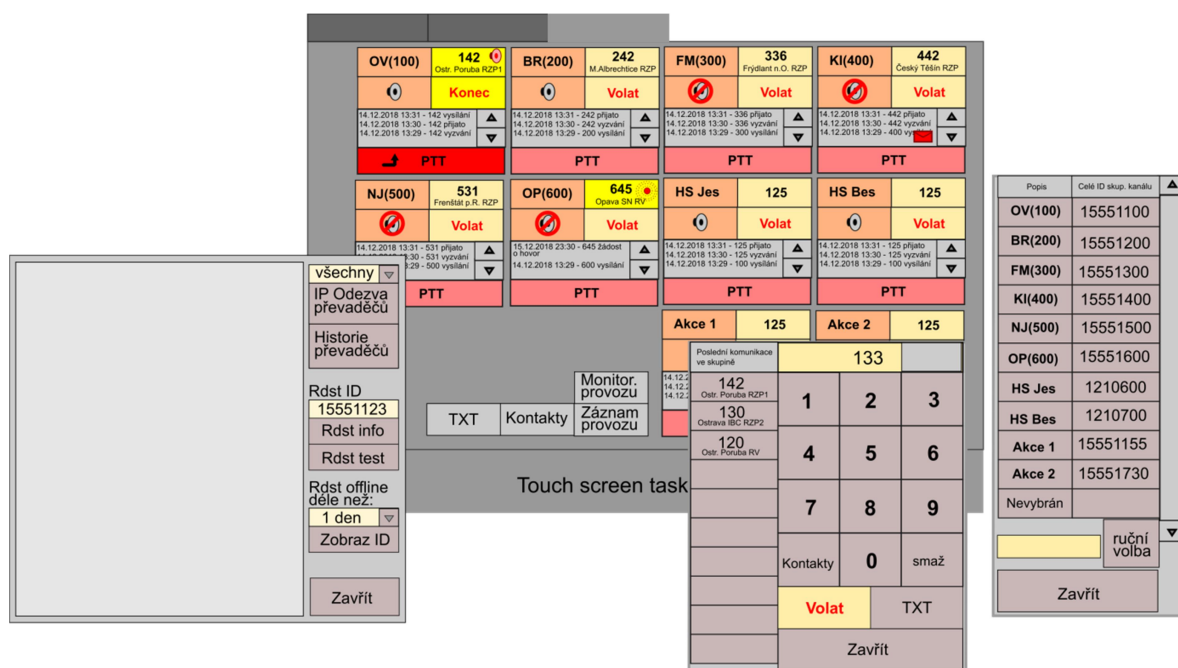
Bude umožňovat následující funkce:

- test okamžité dostupnosti (pomocí ICMP) síťových prvků IP transportní sítě rádiové sítě (firewally, routery, switche – max. počet 32 síťových prvků) a jednotlivých převaděčů na lokalitách BTS, přes IP rozhraní, s informací o času odezvy s možností testovat jen vybraný síťový prvek (firewall, router, switch) nebo převaděč.
- periodické testování stavů IP prvků sítě (pomocí ICMP) a uložení změn stavů do logu
- zobrazení logu a jeho zobrazení s možností filtrování (dle IP prvku, dle data a času)

Okno bude obsahovat velké tlačítko pro jeho zavření bez dalších akcí. Uzavření okna monitoru provozu neukončuje sběr telemetrických a diagnostických informací. Tato činnost (sběru a logování informací) je nezávislá na stavu klienta integrace a probíhá v rámci serverové části integrace.

Textové zprávy – integrace umožní odesílání a příjem textových zpráv přes rozhraní na bázi webových služeb.

Statusové zprávy - integrace umožní příjem statusových zpráv z rádiové sítě a následné předání přes rozhraní na bázi webových služeb.



Obr. 4-17 Ilustrativní vzhled integrace.

4.3.3 Záložní základnové radiostanice na IBC MSK Ostrava

Záložní samostatné základnové radiostanice (forma vozidlové radiostanice) v objektu IBC MSK Ostrava budou sloužit pro manuální realizaci rádiové komunikace v případě nefunkce infrastruktury (případně její části) rádiového systému, v celkovém počtu devět (9) kusů, tyto radiostanice nebudou integrovány do dispečerské integrace.

Záložní radiostanice na IBC MSK budou nainstalovány do dispečerských pultů namísto stávajících analogových vozidlových radiostanic (Motorola GM380) a budou napojeny na stávající kabeláž a anténní systém. Dodavatel je povinen zajistit fyzickou montáž a případnou

úpravu mechanického uchycení, pokud bude vyžadována (uchazečům bude umožněna prohlídka místa plnění na IBC MSK před podáním nabídek). Ke každé záložní radiostanici bude dodán reproduktor integrovaný v ovládací hlavici radiostanice a stolní mikrofon s klíčovacím tlačítkem. Pokud tlačítka pro přímou volbu (číselná klávesnice) nebudou součástí těla radiostanice, musí být součástí dodávky mikrofon s číselnými tlačítky.

4.3.4 Záložní radiostanice na záložním dispečinku Opava

Záložní samostatné základnové radiostanice (forma vozidlové radiostanice) na záložním dispečinku Opava budou sloužit pro manuální realizaci rádiové komunikace v případě nefunkce infrastruktury (případně její části) rádiového systému, v celkovém počtu čtyři (4) kusy, tyto radiostanice nebudou integrovány do dispečerské integrace.

Záložní radiostanice na záložním dispečinku Opava budou umístěny na dispečerské stoly. Dodavatel je povinen zajistit jejich fyzickou montáž (uchazečům bude umožněna prohlídka místa plnění na IBC MSK před podáním nabídek). Ke každé záložní radiostanici bude dodán reproduktor integrovaný v ovládací hlavici radiostanice a stolní mikrofon s klíčovacím tlačítkem. Pokud tlačítka pro přímou volbu (číselná klávesnice) nebudou součástí těla radiostanice, musí být součástí dodávky mikrofon s číselnými tlačítky. Pro čtyři (4) záložní radiostanice záložního dispečinku v Opavě bude součástí dodávky pro každou radiostanici také instalace kabeláže o délce 35m a anténa, kdy dvě pracoviště budou mít antény směrové pro spojení s BTS na Lysé a Pradědu a dvě budou mít antény všesměrové. Součástí dodávky je také dodávka a montáž potřebného napájení záložních radiostanic.

4.3.5 Radiostanice pro komunikaci se složkami Horské služby

V lokalitě Lysá Hora a Praděd vzniknou pro komunikaci s Horskou službou „komunikační mosty“ sestávající ze dvou vzájemně propojených radiostanic, kde jedna bude naprogramována jako klientská stanice komunikační skupiny Horské služby, druhá jako klientská stanice samostatné komunikační skupiny ZZS MSK a po jejím adresním nebo skupinovém vyvolání bude prováděno vysílání přes druhou radiostanici do komunikační skupiny Horské služby, a opačně příjem relace z komunikační skupiny Horské služby druhou radiostanicí bude první radiostanicí prováděno vysílání do aktivního adresně nebo skupinově vyvolaného hovoru nebo není-li aktivně vyvolán hovor, bude realizován skupinový hovor do samostatné komunikační skupiny ZZS MSK v nové rádiové síti DMR.

Součástí dodávky musí být jak 4ks příslušných radiostanic, tak i požadované řešení vzájemného propojení radiostanic, veškerá požadovaná kabeláž, napájecí zdroje a potřebný anténní systém.

4.4 Stávající radiostanice a převaděče objednatele

Jak je uvedeno v předchozím textu, stávající rádiové komponenty existující v majetku uživatele, tj. stávající radiostanice a převaděče objednatele modelových řad Motorola Solutions DP4000/DM4000 a Motorola Solutions SLR5500 podporující režim DMR, budou využity pro provoz v nové digitální rádiové síti. V dodávce nové rádiové sítě DMR bude zahrnuta jejich úprava a konfigurace (provedení upgrade firmwaru, doplnění příslušných SW licencí, konfigurace parametrů) tak, aby byly radiostanice a převaděče plně funkční v nové rádiové síti dle požadavků této dokumentace. Aktuální počty stávajících radiostanic a převaděčů pro provedení úprav:

- 115 ks vozidlové radiostanice Motorola Solutions řady DM4000
- 4 ks ruční radiostanice Motorola Solutions řady DP4000

Dokument: Rádiová síť ZZSMSK

Verze: 1.11

- 3 ks převaděč Motorola Solutions SLR5500

5 Technická specifikace nové rádiové sítě

5.1 Obecné parametry rádiového systému

- 1) Dodaná technologie digitálního rádiového systému DMR Tier II musí obsahovat:
 - a. minimální možný počet BTS: 15 ks se vzájemným propojením IP transportní sítě pro realizaci rádiových relací mezi radiostanicemi komunikujícími přes libovolné BTS
 - b. minimální možný počet převaděčů pro hovorové relace v rámci každé BTS: 3 ks v režimu nepravého (pseudo) trunkingu DMR bez řídicího kanálu
- 2) Stávající převaděče typu Motorola Solutions SLR5500 podporující režim DMR budou využity pro provoz tj. budou zintegrovány do nové rádiové sítě ZZSMSK (provedení upgrade firmwaru, SW licence, plná kompatibilita všech funkcí se s těmito převaděči)
- 3) Stávající radiostanice řad Motorola Solutions DP/DM4000 podporující režim DMR budou využity pro provoz tj. budou zintegrovány do nové rádiové sítě ZZSMSK (provedení upgrade firmwaru), existující instalace radiostanic ve vozidlech bude plně zachována, je vyžadována plná kompatibilita sítě s těmito radiostanicemi
- 4) Funkcionalita a vlastnosti rádiového systému v souladu s požadavky této dokumentace
- 5) Definice potřebného počtu nových kmitočtů potřebných pro provoz nové rádiové sítě a zajištění přípravy příslušných podkladů a žádostí o přidělení těchto kmitočtů na ČTÚ

5.2 BTS a rádiové převaděče

Nové BTS a rádiové převaděče budou provedeny v následující specifikaci:

- 1) Režim činnosti BTS: rádiové převaděče s funkcí nepravého (pseudo) trunkingu DMR bez řídicího kanálu s minimálním počtem vzájemně propojených až 3 ks převaděčů DMR prostřednictvím IP transportní vrstvy v rámci jediné BTS, umožňující funkcionalitu

nepravého (pseudo) trunkingu nad celkem až 6-ti DMR časovými sloty v rámci jediné BTS (až 6 DMR časových slotů současně využívajících jediný nepravý řídicí kanál pro nepravý (pseudo) trunking)

- 2) Frekvenční pásmo 136 až 174 MHz
- 3) Citlivost přijímací části každého převaděče v digitálním režimu (sensitivity 5% BER): alespoň 0.22 μ V nebo lepší
- 4) Konfigurovatelný výkon vysílací rádiové části převaděče: 1 až min. 50 Wattů
- 5) Teplotní rozsah pro provoz: alespoň -25 až +60 stupňů Celsia
- 6) Fyzické komunikační rozhraní: ethernet, propojení po IP včetně specifikace minimálních parametrů spojení
- 7) Mechanické provedení převaděče: pro montáž do standardního racku 19"
- 8) Maximální mechanický rozměr zástavby převaděče v racku 19": maximálně 1 U.
- 9) Parametry a funkcionality jednotlivých BTS budou provedeny dle požadavků uvedených výše v tomto dokumentu
- 10) Zálohování napájení každé kompletní dodávané technologie základnové stanice BTS umožňující provoz minimálně 48 hod. při výpadku hlavního AC napájecí sítě
- 11) Veškeré potřebné vysokofrekvenční prvky distribuční části v rádiového signálu BTS (duplexery, filtry, kabely, konektory, antény)
- 12) Prvky pro komunikaci s Horskou službou dle bodu 4.3.5
- 13) Ostatní požadavky dle tohoto dokumentu

5.3 Radiostanice

5.3.1 Vozidlové radiostanice a základnové vozidlové radiostanice

Rádiová síť musí umožnit provoz radiostanic následující specifikace včetně dodávky pro záložní provoz IBC, záložního dispečinku v Opavě a prvků pro komunikaci s Horskou službou dle bodu 4.3.5 ve specifikovaném počtu:

- 1) Režim činnosti: DMR nepravý (pseudo) trunking bez řídicího kanálu – rádiový uživatelský terminál
- 2) Frekvenční pásmo 136 až 174 MHz
- 3) Citlivost přijímací části v digitálním režimu (sensitivity 5% BER): alespoň 0.16 μ V nebo lepší
- 4) Grafický barevný displej, menu a ovládací rozhraní displeje v českém jazyce
- 5) S možností připojit vozidlový mikrofon
- 6) S integrovaným reproduktorem v ovládací hlavici radiostanice
- 7) S dodávkou stolního mikrofonu pro záložní radiostanice IBC a záložního dispečinku, pokud je výrobcem radiostanice dodáván

5.3.2 Ruční radiostanice

Rádiová síť musí umožnit provoz radiostanic následující specifikace (nejsou součástí dodávky):

- 1) Režim činnosti: DMR nepravý (pseudo) trunking bez řídicího kanálu – rádiový uživatelský terminál
- 2) Frekvenční pásmo 136 až 174 MHz
- 3) Citlivost přijímací části v digitálním režimu (sensitivity 5% BER): alespoň 0.14 μ V nebo lepší
- 4) Grafický barevný displej, menu a ovládací rozhraní displeje v českém jazyce

- 5) Plnohodnotná klávesnice s rozložením kláves 3x4
- 6) Krytí IP 57 nebo lepší
- 7) Anténa pro pásmo VHF
- 8) Baterie Li-Ion s kapacitou alespoň 1600 mAh

5.4 Část integrace dispečinku ZZSMSK

Část integrace dispečinku ZZSMSK obsahuje:

- 1) Zajištění integrace do dotykové obrazovky dispečera v architektuře klient server dle specifikace a požadavků v kapitole 4.3.2. s plovoucí licencí pro 12 pracovišť (licence musí umožnit instalaci a na 36 pracovišť se současným spuštěním na 12ti z nich)
- 2) Zjištění veškerých licencí pro serverovou část nutnou pro integraci v rozsahu a za podmínek daných specifikací v rozsahu licence pro 250 klientských stanic v systému včetně HW prostředí ve zvolené variantě.
- 3) Zajištění záznamu veškerého provozu integrace (vyjma záložních stanic) do záznamového zařízení Redat včetně případného zajištění součinnosti dodavatele záznamového zařízení včetně redundance dle specifikace.
- 4) Integrace přes rozhraní do IS OŘ, včetně zajištění případných změn na straně IS OŘ v rozsahu dle specifikace.
- 5) Dodávka záložních radiostanic pro pracoviště IBC a záložní dispečerské pracoviště v Opavě, včetně kabeláže a antén pro Opavské pracoviště.

5.5 Ostatní

- 1) Součástí dodávky bude kompletní instalace a konfigurace prvků rádiové sítě a uvedení do provozu, v souladu s požadavky této dokumentace. Součástí dodávky budou pro jednotlivé lokality BTS a záložního dispečinku Opava protokoly z provedených měření

parametrů dodaných antén resp. anténních systémů pro použité frekvenční pásmo (impedanční přizpůsobení / PSV) a dále elektrorevizní zprávy.

- 2) Součástí dodávky bude kompletní projektová dokumentace realizace pro jednotlivé lokality BTS, která bude podléhat odsouhlasení ze strany objednatele jako podmínky možností započítí vlastní realizace (odsouhlasení projektové dokumentace ve vztahu k požadavkům zadávací dokumentace).
- 3) Součástí dodávky bude instalace a zprovoznění integrace dispečerského systému, v souladu s požadavky uvedenými v tomto dokumentu
- 4) Součástí dodávky rádiového systému bude konfigurační software a programovací kabely pro možnost programování parametrů radiostanic a převaděčů uživatelem.