

PREVZEM IN PRENOVA SISTEMA JAVNEGA ALARMIRANJA NA LOKALNI RAVNI

Take-over and up-grading the system of public alarms on a local level

Marko Podberšič* UDK 351.86:659.2(497.4)

Povzetek
Članek opisuje sedanjo in prihodnjo zasnovo sistema javnega alarmiranja v Republiki Sloveniji. Za državno in regijsko raven sistema javnega alarmiranja skrbi država, medtem ko je lokalna raven v pristojnosti lokalnih skupnosti. Do leta 2011 bo država prevzela pod svoje okrilje tudi lokalni del. Hkrati s prevzemom sistema javnega alarmiranja na lokalni ravni bo narejena tudi prenova radijskega dela sistema javnega alarmiranja. Večji del siren bo v prihodnje povezan v sistem preko brezžične radijske zveze. Pri prenovi bodo obstoječe radijske naprave zamenjane z radijskimi napravami DMR.

Abstract
The article describes the present and future plan of the system of public alarms in the Republic of Slovenia. The state provides the system of public alarms on national and regional levels, while local communities are responsible on the local level. By 2011, the state will also take responsibility for the local part. The radio element of the system of public alarms will be upgraded at the same time as the take-over of the system of public alarms on a local level. The majority of sirens will in future be connected to the system through radio communication. During the up-grading, the existing radio equipment will be replaced by DMR radio equipment.

Uvod

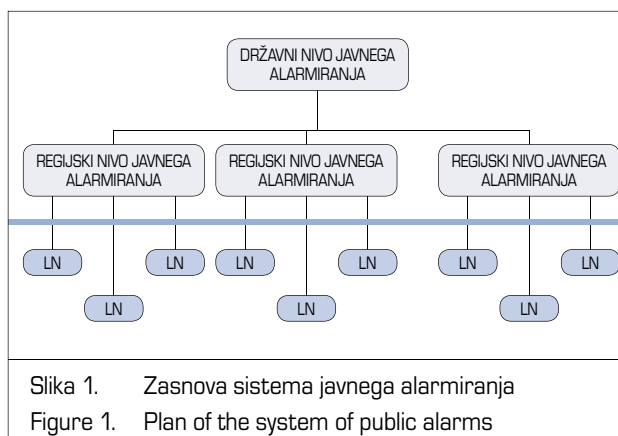
Ministrstvo za obrambo, Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje, bo na podlagi novele Zakona o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami do leta 2011 postopoma prevzela sistem javnega alarmiranja na lokalni ravni. Izvzete bodo le alarmne naprave, za katere morajo skrbeti gospodarske družbe, zavodi in druge organizacije. Tako bo pod okrilje države prišlo upravljanje in vzdrževanje celotnega sistema javnega alarmiranja. Prevzem bo potekal skladno s študijo prevzema sistema javnega alarmiranja na lokalni ravni, ki jo je v ta namen v letu 2006 na javnem razpisu naročila Uprava RS za zaščito in reševanje. Doslej je država skrbela za sistem javnega alarmiranja na državni in regijski ravni, medtem ko je bil sistem javnega alarmiranja na lokalni ravni v pristojnosti lokalnih skupnosti. Lokalne skupnosti morajo zagotavljati nemoteno delovanje alarmnih naprav, dokler jih ne bo prevzela država.

Zasnova sistema javnega alarmiranja v RS

Zasnovo sistema javnega alarmiranja v Republiki Sloveniji prikazuje slika 1. Zasnova je hierarhična in obsega tri ravni:

- državni,
- regijski,
- lokalni (LN).

Državna alarmna centrala se nahaja v Centru za obveščanje Republike Slovenije, regijske alarmne centrale pa v regijskih centrih za obveščanje. Te so na državno alarmno centralo povezane preko računalniškega omrežja WAN Uprave Republike Slovenije za zaščito in reševanje. Na tej



Slika 1. Zasnova sistema javnega alarmiranja
Figure 1. Plan of the system of public alarms

* Dr., Ministrstvo za obrambo, Uprava RS za zaščito in reševanje, Vojkova c. 61, Ljubljana, marko.podbersic@urszr.si

ravni gre torej za povezavo IP. Sirene in lokalne alarmne centrale so z regijskimi alarmnimi centralami povezane preko fiksnih najetih telekomunikacijskih povezav ali preko radijskih povezav. Fiksno povezavo vzpostavi Telekom Slovenije d. d. med sireno ali lokalno alarmno centralo in regijsko alarmno centralo. Radijsko povezavo vzpostavi izbrani ponudnik med sireno ali lokalno alarmno centralo in radijsko vstopno točko na regijskem centru za obveščanje. Povezava je lahko neposredna ali preko digitalnih repetitorjev. Osnovne tehnične zahteve in pogoje za vključevanje v enotni sistem javnega alarmiranja predpisuje Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje (Tavčar, 2001, Podberšič, 2004).

Predviden potek prevzema in prenove sistema javnega alarmiranja

V Sloveniji je po podatkih iz zadnjega popisa 1563 siren, od katerih jih večina še ni povezana v enotni sistem javnega alarmiranja. Lokacije siren prikazuje slika 2. Večina siren je starih, motornih. Te bo treba zamenjati. Dinamika in vrstni red prevzema in menjave siren sta odvisna od razpoložljivih sredstev in potreb na terenu.

Študija prevzema sistema javnega alarmiranja na lokalni ravni, ki vključuje tudi študijo slišnosti, določitev kategorij

siren po pomembnosti in oceno stroškov, predvideva naslednjo dinamiko prevzema in menjave siren:

2007 – prevzem siren prve kategorije po posameznih regijah, prenovo radijskih komunikacijskih povezav, nakup potrebnega števila novih siren,

2008 – prevzem siren prve kategorije po posameznih regijah, prenovo radijskih komunikacijskih povezav, nakup potrebnega števila novih siren,

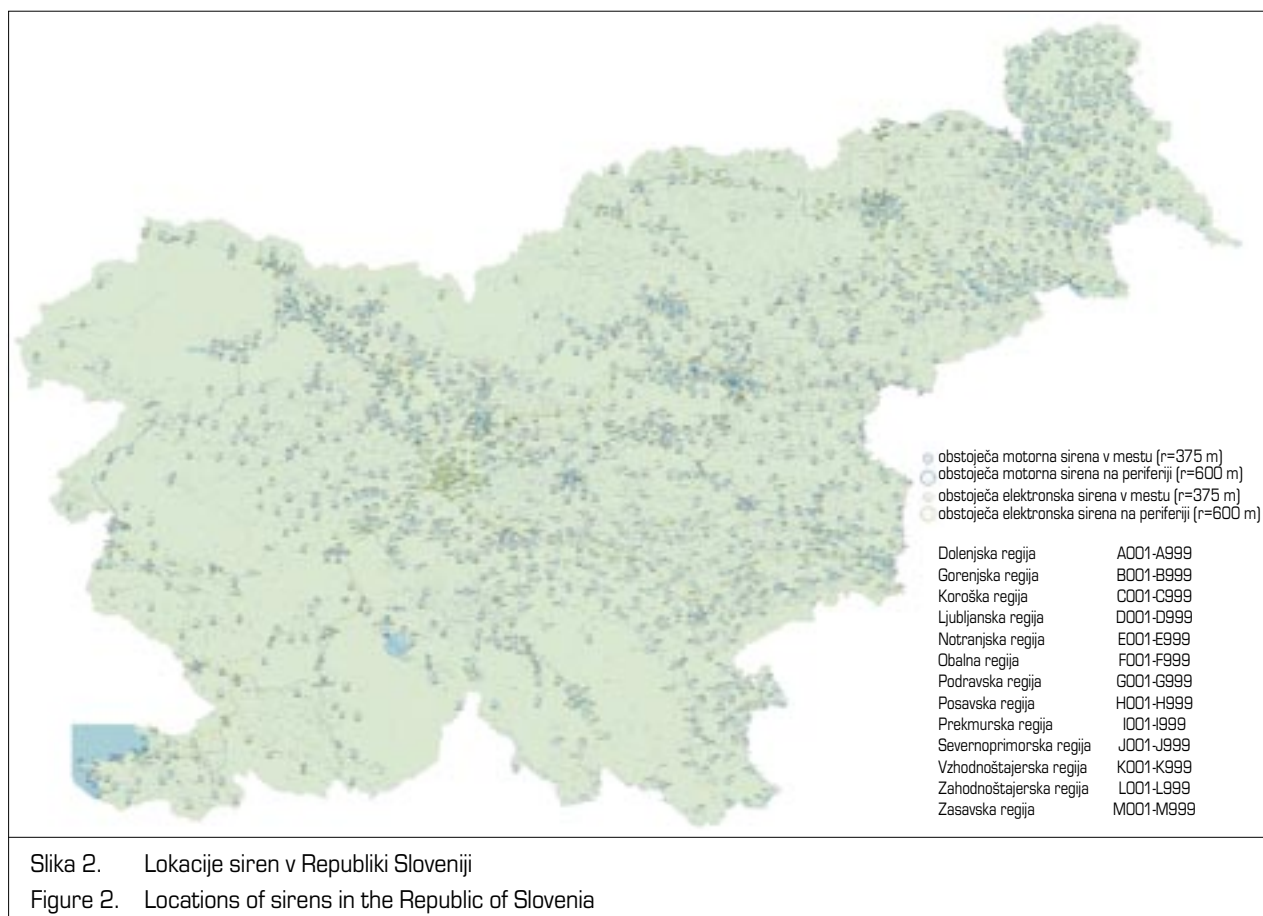
2009 – prevzem siren druge kategorije po posameznih regijah, nakup potrebnega števila novih siren,

2010 – prevzem siren druge in tretje kategorije po posameznih regijah, nakup potrebnega števila novih siren,

2011 – prevzem siren tretje kategorije po posameznih regijah, nakup potrebnega števila novih siren, zaključek prevzema.

Prednost pri prevzemu imajo sistemi na gosto naseljenih območjih in sistemi na območjih, ki jih še posebej ogrožajo naravne in druge nesreče. Ob upoštevanju razpoložljivih finančnih sredstev imajo prednost sistemi, ki so v bližnji preteklosti že bili obnovljeni in so že povezani v enotni sistem javnega alarmiranja na državni ravni ali bi njihova prenova in povezava ne presejala stroškov desetine vrednosti novega sistema.

Študija prevzema sistema javnega alarmiranja na lokalni ravni razvršča sirene po pomembnosti v tri kategorije. V prvo kategorijo spadajo sirene na gosto naseljenih območjih, katerih izpad bi pomenil, da večje število ljudi ne



bi bilo alarmiranih. Druga kategorija siren so sirene na manj naseljenih območjih in območjih, kjer se delno prikrivajo signali več siren. V tretjo kategorijo spadajo sirene, ki se uporabljajo zgolj za izboljšanje pokritosti terena z zvočnim signalom. Pri prevzemu in prenovi bodo imele prednost sirene prve kategorije.

Pri prevzemu siren bo treba upoštevati njihovo amortiziranost in tehnološko iztrošenost. Motorne sirene so že amortizirane in tehnološko iztrošene, zato jih bo treba zamenjati. Pri elektronskih sirenah bo potreba pregledati stanje vsakega posameznega sistema. Sistemi, ki še niso amortizirani in so že povezani v enotni državni sistem javnega alarmiranja, bodo samo prevzeti.

Posamezne faze prenove bodo zasnovane tako, da bodo zagotavljale nemoteno delovanje sistema javnega alarmiranja ob hkratnem čimprejšnjem in čim kakovostnejšem prenosu lokalnih sistemov v državno pristojnost.

Sirene, ki še niso povezane v enotni državni sistem javnega alarmiranja, bodo v sistem povezane prek radijskih povezav. Njihova uporaba je praviloma cenejša od fiksnih najetih telekomunikacijskih povezav. Zato bo v sklopu prenove sistema javnega alarmiranja na lokalni ravni prenovljen tudi radijski del javnega alarmiranja [IT 100, d. o. o., 2006].

Prenova radijskega dela sistema javnega alarmiranja

Namen prenove radijskega dela sistema javnega alarmiranja je v čim večji meri poenotiti radijski način prenosa podatkov med alarmnimi centralami in sirenami, ki mora omogočati dvosmerno komunikacijo za daljinsko krmljenje in nadzor s sodobno tehnologijo.

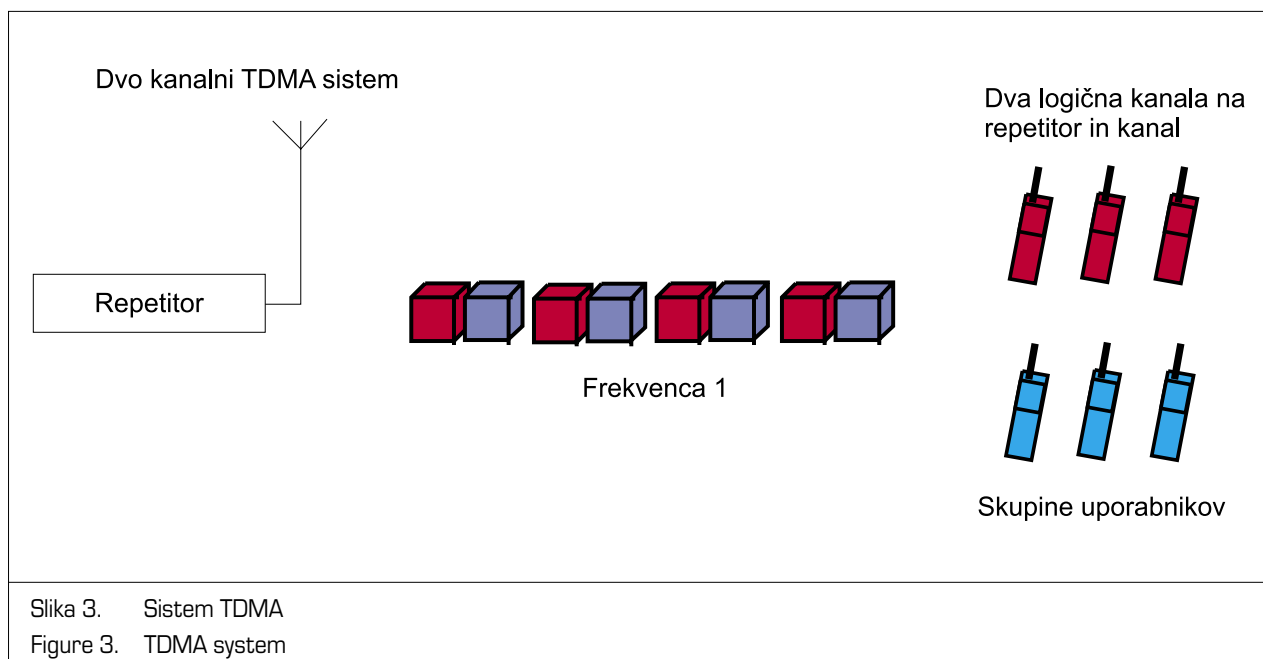
Prenova obstoječe infrastrukture radijskega dela sistema javnega alarmiranja je tudi sicer nujna, saj se je prometna aktivnost sistema radijskih zvez ZARE tako povečala, da postaja sistem javnega alarmiranja moten in nezanesljiv. Prihaja do elektromagnetnega motenja. Sistem javnega alarmiranja namreč sedaj deluje v simpleksnem načinu dela. Uporabljene so zgornje frekvence frekvenčnih parov, ki so rezervirane za sistem zvez ZARE. Te frekvence so zelo blizu oddajni frekvenci repetitorja sistema radijskih zvez ZARE, ki je na vseh repetitorskih kotah nameščen v neposredni bližini.

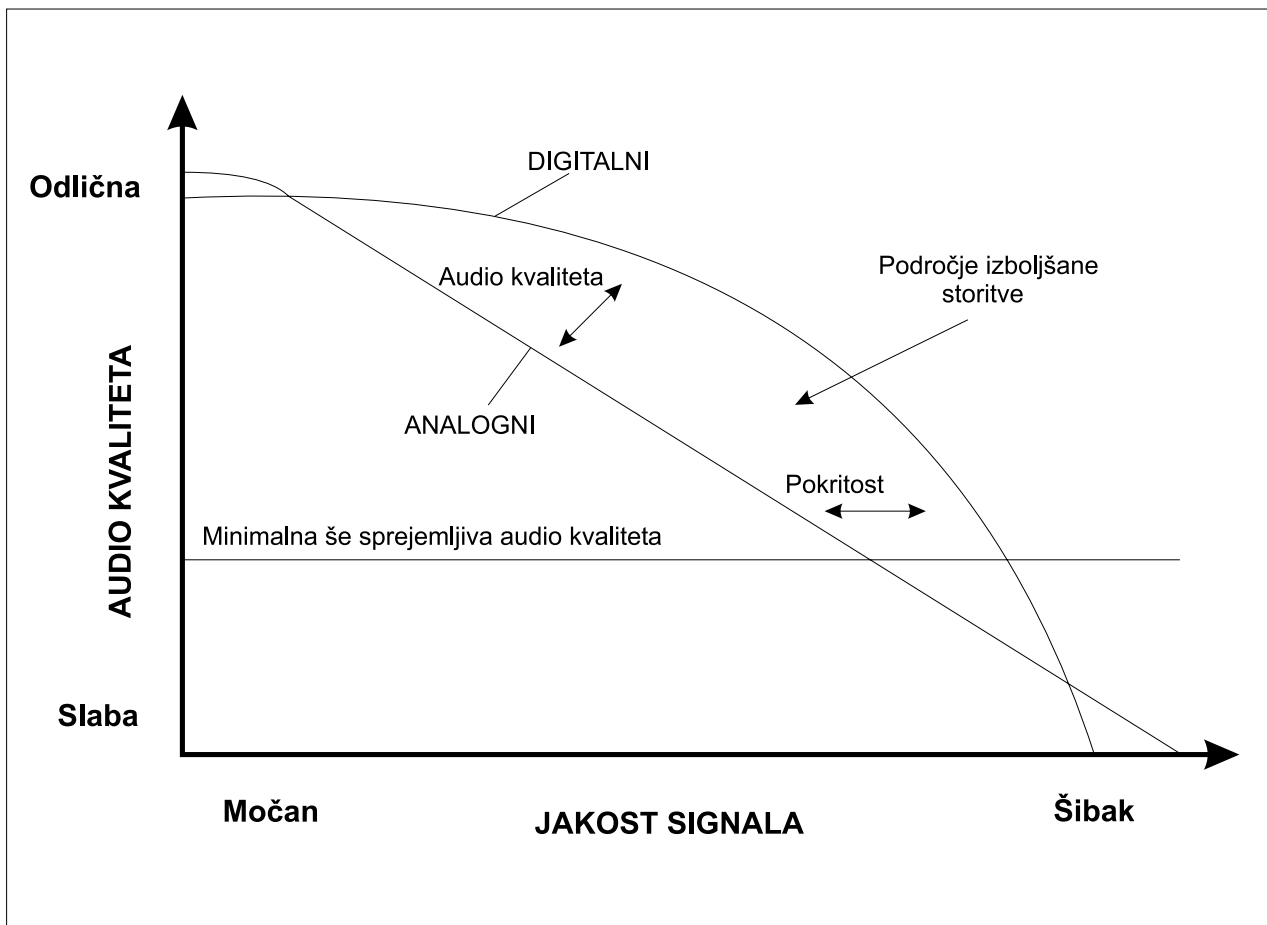
V prenovi sistema javnega alarmiranja bo sedanja uporaba simpleksnih frekvenc zamenjana z uporabo dvofrekvenčnega para. Na repetitorskih kotah bodo govorni repetitorji ZARE in repetitorji za javno alarmiranje zamenjani z DMR repetitorji. Ti imajo dva logična kanala. Preko enega kanala bomo prenašali govorni promet DMR, preko drugega pa podatke sistema javnega alarmiranja. Seveda je prek repetitorja DMR možen tudi klasični analogni promet, ki zasede oba kanala. Prednostna nastavitvev prometa DMR pred analognim prometom je možna. V tej fazi prenove radijskega dela sistema javnega alarmiranja ostanejo v uporabi vsi obstoječi protokoli za prenos podatkov preko radijskih zvez.

S prenavo bodo odpravljene vse pogostejše elektromagnetne motnje zaradi delovanja sistema radijskih zvez ZARE na skupnih repetitorskih kotah. V celoti bo prenovljen in posodobljen tudi govorni del sistema radijskih zvez ZARE.

Prenova je usklajena z evropskimi in slovenskimi smernicami, ki predpisujejo, da je treba v naslednjih nekaj letih radijska omrežja urediti na naslednji način:

- uporaba poldupleksnega ali dupleksnega načina dela,
- na visokem objektu mora biti oddajna frekvenca višja,
- razmik med oddajno in sprejemno frekvenco bo moral biti na frekvenčnem področju VHF 4,6 MHz.





Slika 4. Primerjava med klasičnim analognim in radijskim sistemom DMR
 Figure 4. Comparison between classical analogue and DMR radio systems

Radijski sistemi DMR

Razvoj analogne tehnologije je končan. Radijski sistemi DMR predstavljajo naslednjo generacijo profesionalnih radijskih zvez. Temeljijo na uporabi tehnologije TDMA, kar jim omogoča 2 logična kanala. Hkrati lahko prenašajo 2 pogovora ali pogovor in podatke hkrati (<http://www.iloveradios.com>). Način delovanja tehnologije TDMA prikazuje slika 3.

Nova digitalna platforma omogoča uporabnikom dodatne storitve in ugodnosti:

- Prenos digitalnega govora, podatkov in nadzora preko istega dela radio frekvenčnega spektra.
- Tehnologija DMR temelji na časovnem sodostopu (TDMA), kar ji omogoča 2 logična kanala znotraj 12.5 kHz fizičnega kanala. To pomeni podvojitev zmogljivosti sistema in znižanje stroškov.
- Posebna tehnologija odprave napak omogoča boljšo kakovost zvoka in boljšo pokritost terena z radijskim signalom. To je prikazano na sliki 4.
- Nižja poraba električne energije kot posledica uporabljenih tehnologij TDMA. Ta podatek je pomemben predvsem, kadar naprava dela na baterijsko napajanje. Radijske naprave DMR v povprečju delajo z isto baterijo 40 % dlje časa kakor analogne postaje.

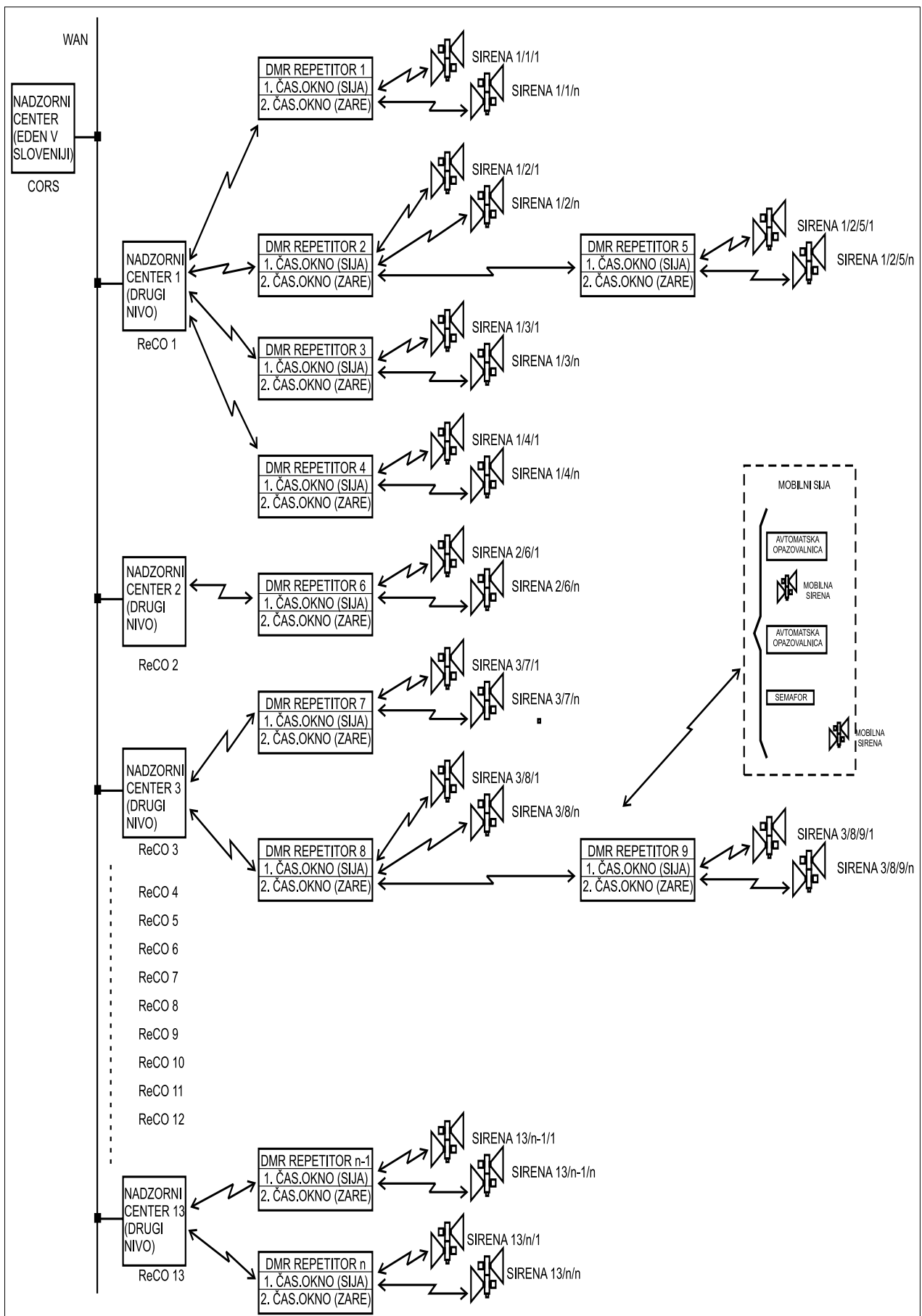
- DMR radijski sistemi omogočajo, da se preko 2 logičnih kanalov prenašata dva pogovora hkrati ali da se preko enega kanala prenaša govor, preko drugega pa podatki.

Uporaba tehnologije DMR pri prenovi radijskega dela sistema javnega alarmiranja je smiselna, saj je hkrati z radijskim delom sistema javnega alarmiranja prenovljen tudi govorni del sistema radijskih zvez ZARE.

Zgradba radijskega dela sistema javnega alarmiranja po prenovi

Zgradbo radijskega dela sistema javnega alarmiranja po končani prenovi prikazuje slika 5. Sestavljen bo iz naslednjih podsistemov in naprav (IT 100, d. o. o., 2006):

- alarmna centrala z ustrezno programsko opremo,
- računalniško omrežje ZIR,
- radijska vstopna točka na regijskih centrih za obveščanje,
- zasebni digitalni sistem radijskih zvez,
- periferne postaje in
- prenosni sistem javnega alarmiranja.



Slika 5. Zgradba radijskega dela sistema javnega alarmiranja po prenovi

Figure 5. Construction of the radio element of the system of public alarms after up-grading

Alarmne centrale z ustrezno programsko opremo

Nameščene bodo v Centru za obveščanje Republike Slovenije, v vseh regijskih centrih za obveščanje in v Izobraževalnem centru za zaščito in reševanje na Igu. Povezane bodo v lokalno računalniško omrežje centra za obveščanje, v katerem se nahajajo, ter medsebojno povezane preko širokega računalniškega omrežja ZIR.

Programska oprema bo namenska in bo služila za daljinsko krmiljenje perifernih postaj ter za nadzor nad njimi. Zasnovana bo tako, da lahko vsak regijski center za obveščanje prevzame vlogo Centra za obveščanje Republike Slovenije in tako, da bo s to programsko opremo od koder koli možno prožiti in nadzirati vse sirene v Sloveniji. Pogoji je, da je računalnik ali alarmna centrala povezana v omrežje ZIR.

Spremljanje in krmiljenje sistema javnega alarmiranja bo potekalo preko dveh ekranov »na dotik«, ali z miško. Dva ekrana bosta uporabljena zato, da med posameznimi funkcijami ne bo treba preklapljati slik, kar bo pospešilo upravljanje. Možno bo delati tudi z enim ekranom.

Računalniško omrežje ZIR (omrežje LAN/WAN)

Računalniško omrežje LAN se nahaja znotraj enega centra za obveščanje. LAN/WAN je dejansko obstoječe računalniško omrežje ZIR, ki je v upravljanju in pod nadzorom Uprave RS za zaščito in reševanje. To računalniško omrežje se neprestano posodablja in nadgrajuje. V sistemu javnega alarmiranja služi kot infrastrukturna povezava med alarmnimi centralami z ustrezno programsko opremo, ki se nahajajo v Centru za obveščanje Republike Slovenije, vseh regijskih centrih in Izobraževalnem centru za zaščito in reševanje na Igu.

Radijska vstopna točka

Radijska vstopna točka bo nameščena v vsakem regijskem centru za obveščanje. Radijska vstopna točka je radijska naprava VHF, ki bo povezana v računalniško omrežje ZIR. Služi kot strojni in programski vmesnik med alarmno centralo z ustrezno programsko opremo in perifernimi postajami, ki bodo povezane preko dvosmernih radijskih zvez VHF zasebnega radijskega omrežja. Potrebno število radijskih vstopnih točk je 32.

Zasebni digitalni sistem radijskih zvez

Daljinsko krmiljenje in nadzor nad sistemom javnega alarmiranja bo delovalo preko zasebnega digitalnega sistema radijskih zvez (v nadaljnjem besedilu: sistem DMR). Kljub temu, da je v ta namen mogoče uporabiti različne

prenosne poti, je ta odločitev utemeljena z naslednjimi argumenti:

- Izgradnja sistema DMR hkrati pomeni posodobitev govornih radijskih zvez ZARE in izgradnjo radijske infrastrukture za sistem javnega alarmiranja.
- Sistem DMR omogoča lastniku popolno samostojnost pri gradnji in vzdrževanju.
- Za potrebe sistema javnega alarmiranja bo zgrajen sistem DMR, ki bo temeljil na poldupleksnih radijskih zvezah. Analiza na podlagi praktičnih izkušenj kaže, da je to zelo robusten sistem, ki je ob ujmah najmanj ranljiv in ga je mogoče zelo hitro delno ali v celoti obnoviti.
- Sistem DMR omogoča veliko prožnost in prilagodljivost ob zaradi ujm spremenjenih potrebah ali možnostih.
- Terminali sistema DMR so cenovno ugodni.

V študiji prevzema sistema javnega alarmiranja na lokalni ravni so natančno prikazane prednosti in pomanjkljivosti uporabe radijskega sistema DMR, radijskega sistema TETRA, najetih žičnih povezav in omrežja internet. Ugotovljeno je, da je uporaba radijskega sistema DMR najboljša izbira, zato je bilo odločeno, da se za prenosne poti v sistemu javnega alarmiranja uporabi radijski sistem DMR. Osnovni napravi, ki bosta zagotavljali prenosne poti v sistemu javnega alarmiranja, sta: radijski repetitor VHF in po potrebi radijska povezava UHF.

Radijski repetitor VHF je dupleksni repetitor DMR, ki deluje v frekvenčnem območju VHF. Služi za pokrivanje ozemlja z radijskim signalom in je nameščen na višinski koti. Preko njega se vzpostavljajo radijske zveze med opremo, nameščeno v centrih za obveščanje, in elektronskimi sireni. Takšen repetitor VHF imenujemo tudi »prvi repetitor v vrsti«.

Radijska povezava UHF je radijska naprava, ki povezuje repetitor VHF in opremo, nameščeno v centrih za obveščanje, kadar neposredna radijska zveza med njima ni mogoča. Deluje v frekvenčnem območju UHF. Repetitor in povezava sta povezana na način »hrbet v hrbet« in sta skupaj nameščena na višinski koti. Povezava UHF deluje v poldupleksnem načinu. Repetitor VHF, ki je na opremo nameščen v centru za obveščanje povezan preko povezave UHF, imenujemo »drugi repetitor v vrsti«.

Periferna postaja

Periferna postaja je v sistemu javnega alarmiranja sestavljena iz:

- elektronske sirene,
- sistema osnovnega napajanja in
- radijske postaje VHF z radijskim modemom.

Elektronska sirena je naprava, ki preko ojačevalnikov NF in zvočnikov zbira zvočne alarme in govorna sporočila. Alarmne znake je mogoče aktivirati lokalno na napravi ali daljinsko iz centra za obveščanje.

V sistemu javnega alarmiranja bodo uporabljene elektronske sirene različnih moči NF in z enakimi funkcijami. Vse sirene bodo elektronske.

Prenosni sistem javnega alarmiranja

Prenosni sistem javnega alarmiranja je sestavni del osnovnega sistema javnega alarmiranja, vendar z nekaterimi posebnostmi, zaradi česar ga je treba obravnavati ločeno. Namen prenosnega sistema javnega alarmiranja je interventna postavitev sistema javnega alarmiranja na področjih, na katerih je prebivalstvo zelo ogroženo zaradi ujm (npr. plaz, povodenj itd.). Prenosni sistem javnega alarmiranja se imenuje zato, ker omogoča hitro začasno postavitev. Če potreba preide v trajno, ga je treba temu primerno preurediti v fiksni sistem javnega alarmiranja.

Sestavi deli prenosnega sistema so:

- avtomatska opazovalnica,
- prenosna elektronska sirena in
- semafor.

Vsi sestavni deli so v bistvu posebne periferne postaje, ki jih je moč daljinsko krmiliti in nadzorovati iz pripadajočega regijskega centra za obveščanje in Centra za obveščanje RS. Vendar pa na lokalni ravni prenosni sistem javnega

alarmiranja lahko deluje povsem samostojno in prav v tem je njegova največja posebnost.

Sklepne misli

Do leta 2011 bo upravljanje in vzdrževanje celotnega sistema javnega alarmiranja prešlo pod okrilje države. Prevzem bo potekal postopno, skladno s študijo prevzema sistema javnega alarmiranja na lokalni ravni. Hkrati s prevzemom javnega alarmiranja na lokalni ravni bo Uprava RS za zaščito in reševanje prenovila tudi radijski del sistema javnega alarmiranja. Prenova je nujna, saj bo večina siren, ki še niso povezane v enotni sistem javnega alarmiranja, vanj vključena preko radijske komunikacije.

Viri in literatura

1. Tavčar, B., 2001. Sistem javnega alarmiranja. Ljubljana.
2. Podberšič, M., 2004. Slovene operational system of warnings. Ljubljana.
3. IT 100, d.o.o, 2006. Študija prevzema javnega alarmiranja na lokalnem nivoju. Ljubljana.
4. <http://www.iloveradios.com>.