



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

STUDIO DI FATTIBILITÀ

File: P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA.pdf

Tavola	Scala	Data di Emissione
P-001-R	-	Settembre 2016

Oggetto:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Responsabile del Procedimento:

Ing. Elia Cadoni

Allegati:

P-001-R all. A TECNOLOGIA DMR TIER III. POTENZIALITÀ E SCENARI.pdf

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

1/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
 ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
 ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
 PRESIDÈNTZIA
 PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

Indice generale

1	PREMESSA.....	3
2	LA RETE ESISTENTE.....	6
2.1	La Rete Radio del CFVA.....	6
2.1.1	Struttura rete radio.....	6
2.1.2	Il Sistema operativo rete radio.....	7
2.1.3	Gli utilizzatori.....	8
2.1.4	Collegamenti Terra Bordo Terra (T/B/T).....	9
2.2	Rete Radio della Protezione Civile della Regione Sardegna.....	9
3	IL PROGETTO.....	11
3.1	Contesto di riferimento.....	11
3.2	Identificazione dei bisogni.....	11
3.3	Obiettivo Generale del progetto.....	13
3.4	Obbiettivi specifici del progetto.....	14
3.4.1	Obiettivo 1: Aumentare la disponibilità della RRR.....	14
3.4.2	Obiettivo 2: Evoluzione tecnologica del sistema	15
4	INTERVENTI DEL PROGETTO.....	15
4.1	Metodologia per la definizione degli interventi.....	15
4.2	Obiettivo 1: Aumentare la disponibilità della RRR.....	17
4.2.1	Intervento 1: Realizzazione di n°15 link radio nuovi	17
4.2.2	Intervento 2: Realizzazione di n. 9 nuovi siti radio.....	18
4.2.3	Intervento 3: Posizionamento di n°3 link esistenti con nuove direzioni di tratta.....	19
4.2.4	Intervento 4: Potenziamento della capacità di trasmissione di n. 6 link già esistenti....	19
4.2.5	Intervento 5: Realizzazione di n.9 siti radio in corrispondenza delle principali dighe ENAS della Sardegna.....	19
4.2.6	Intervento 6: Potenziamento del parco apparati per la ricetrasmisione via radio.....	20
4.3	Obiettivo 2: Evoluzione tecnologica del sistema	20
4.3.1	Intervento 7: Migrazione de sistema di diffusione del CFVA verso la tecnologia DMR.....	20
4.3.2	Intervento 8: Integrazione tra RRR-RTR.....	24
4.3.3	Intervento 9: Acquisizione di strumenti per accedere ai servizi avanzati via Radio.....	26

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

2/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

1 PREMESSA

Il territorio della regione Sardegna è un contesto multirischio ad elevata vulnerabilità in particolar modo per il rischio idrogeologico e per il rischio incendi boschivi.

In questo contesto assume particolare rilevanza la capacità di tempestiva valutazione e relativa comunicazione dell'entità e degli effetti di un evento calamitoso atteso e/o in atto da parte delle strutture regionali preposte.

Un Sistema di telecomunicazione via radio, distribuito capillarmente sul territorio e resiliente a eventi calamitosi gravi, consente sia la condivisione tempestiva dello scenario di evento e di danno, sia il coordinamento delle azioni per la gestione dell'evento. Costituisce pertanto per la Regione uno strumento di comunicazione indispensabile per far fronte in modo coordinato e più efficiente alle varie emergenze alle quali il Sistema di difesa dell'ambiente e di Protezione Civile è tenuta a far fronte.

Il Corpo forestale e di vigilanza ambientale della Regione Sardegna (CFVA) è un Corpo tecnico con funzioni di polizia deputato alla salvaguardia dell'ambiente naturale, istituito con la Legge regionale n. 26 del 5 novembre del 1985. È una struttura diffusa su tutto il territorio regionale cui è affidata la tutela tecnica ed economica dei boschi, dei beni silvo-pastorali dei Comuni e degli Enti pubblici, di parchi, riserve, biotopi ed altre aree di particolare interesse naturalistico e paesaggistico individuate con leggi o provvedimenti amministrativi, della flora, della vegetazione e dei pascoli montani.

Il CFVA esercita funzioni operative di prevenzione e lotta agli incendi boschivi e delle campagne e di direzione delle operazioni di spegnimento, collabora alle attività di protezione civile. In quest'ambito il CFVA si occupa del coordinamento della "Linea spegnimento" nelle attività della Sala Operativa Unificata Permanente (SOUP) per l'antincendio boschivo e del coordinamento dei propri Servizi territoriali e del proprio personale nelle attività regionali di protezione civile disposte dalla Sala Operativa Regionale Integrata (SORI); si occupa inoltre del rilievo delle superfici percorse dal fuoco, dell'analisi e della statistica degli incendi nonché della logistica, con particolare

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

3/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

riferimento alla gestione delle basi elicotteristiche antincendi.

Sono attribuiti al Corpo compiti di vigilanza, prevenzione e repressione di comportamenti e attività illegali nonché funzioni di polizia giudiziaria nelle materie di competenza.

L'attività del sistema della protezione civile in Sardegna è regolata dalla legge regionale n. 3 del 17.01.1989 e da un insieme di norme, statali e regionali, che consentono di governare e gestire le diverse situazioni che si presentano nella quotidianità e nella gestione delle diverse emergenze, per salvaguardare l'integrità della vita dei cittadini, dei beni e dell'ambiente.

La Direzione generale della Protezione Civile è stata istituita con la legge regionale n. 3 del 7 agosto 2009, ed esercita le funzioni che il decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 (conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della L. 15 marzo 1997, n. 59), articolo 108, comma 1, lettera a), punti 1, 2, 3, 4, 6 e 7), conferisce alle regioni e quelle di cui alla legge regionale n. 9 del 2006, articolo 69, e coordina le attività di protezione civile delle strutture della Regione, delle province, dei comuni e delle organizzazioni di volontariato.

La struttura svolge la sua attività in stretto collegamento con gli Enti locali e territoriali, con il coinvolgimento e l'utilizzo del Volontariato iscritto nell'Elenco regionale di Protezione Civile, coordinando un "Sistema" complesso, nel quale operano sinergicamente diverse istituzioni, strutture operative regionali, locali e statali.

La Direzione svolge, come detto, le attività di pianificazione, previsione, coordinamento, redazione e attuazione dei piani regionali di protezione civile e di antincendi boschivi e di interfaccia. Svolge inoltre compiti di indirizzo e di coordinamento dei piani provinciali e comunali di protezione civile. Tramite il Centro Funzionale Decentrato svolge funzioni di previsione, monitoraggio e sorveglianza del rischio idraulico e idrogeologico ed antincendio. Opera per intervenire con competenza e tempestività in caso di calamità e disastri naturali, per portare soccorso e prima assistenza alle popolazioni colpite, lavora in modo particolare alle attività di prevenzione, per fare in modo che, eventi potenzialmente molto distruttivi,entino il meno possibile in termini di vite e di danni al



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

territorio e all'ambiente.

La disponibilità di un sistema di radiocomunicazione dedicato alle attività di tutela dell'ambiente e protezione Civile, assume un ruolo significativo nei riguardi di azioni di prevenzione non strutturale, dell'attuazione dei primi interventi per il superamento dell'emergenza e del coordinamento dei soccorsi alla popolazione esposta ai danni indotti dall'evento.

L'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna, fin dal 1990, ha sviluppato un sistema integrato di radiocomunicazioni e accessori a supporto della copertura radioelettrica e ha messo in esercizio le apparecchiature radio nei siti distribuiti in tutto il territorio regionale. Dalla metà del 2002 la gestione della rete radio è stata affidata al CFVA che ha curato l'attività amministrativa inerente la titolarità della concessione, il controllo dell'attività di manutenzione, l'acquisto di nuovi apparati radio e del materiale tecnico e logistico necessario al loro funzionamento e l'assegnazione degli apparati ricetrasmittenti.

In data 12.03.2014 è stato firmato il contratto per fornitura, installazione e messa in opera di un sistema di radiocomunicazione DMR per la Protezione Civile della Regione Sardegna che prevede la realizzazione della Rete Radio di Protezione Civile con copertura su tutto il territorio sardo.

La necessità di un forte investimento sulla Rete Radio di Protezione Civile discende dal fatto che, in emergenza, la rete telefonica fissa e quella cellulare mobile presentano un rischio di crollo o fuori uso molto elevato, anche in presenza di eventi di media gravità, non garantendo il sufficiente grado di affidabilità richiesto dai servizi di emergenza in generale e da quello della Protezione Civile in particolare.

Partendo dai due sistemi di comunicazione radio appena descritti, seppur ancora in fase di attivazione e/o evoluzione, è sempre più sentita l'esigenza di un'un'azione coordinata mirata all'evoluzione, armonizzazione e integrazione delle due reti radio con l'obiettivo finale di dotare la regione Sardegna di una Rete Radio Regionale moderna, con copertura su tutto il territorio regionale a servizio di tutti gli attori istituzionali impegnati nella tutela dell'ambiente e nelle attività di protezione civile.

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

5/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

Per rispondere a questa richiesta nasce il presente progetto che organizzando le azioni nel tempo, si prefigge l'obiettivo di realizzare una Rete radio regionale digitale interoperabile.

2 LA RETE ESISTENTE

2.1 La Rete Radio del CFVA

Le rete radio regionale è incardinata nel Servizio di Vigilanza e Coordinamento Tecnico della Direzione del CFVA, presso il quale dal 2006 è realizzato un progetto complesso di re-ingegnerizzazione, attraverso appalti pubblici.

Il progetto consiste nella trasformazione radicale, nella re-ingegnerizzazione e nella gestione di un sistema radio regionale obsoleto con link analogici, destinato inizialmente esclusivamente al solo CFVA e all'Ente Foreste della Sardegna, da utilizzare nel futuro come risorsa strategica dello stesso CFVA e dei Partner istituzionali.

A tal fine tra il 2007-2010 è stata realizzata la parziale digitalizzazione della dorsale radio di parte della rete e la interconnessione con nuovi sistemi di controllo dalle sale operative (TOI- terminali operativi integrati) ed è prevista la pressoché totale digitalizzazione della ~~della~~ dorsale radio.

2.1.1 Struttura rete radio

Attualmente la rete CFVA, è composta da 37 siti radio, 8 Sale Operative e circa 4500 apparati sul campo.

Le tratte attivate sono 70 e consentono di supportare le attività di pronto intervento nella lotta antincendi anche attraverso il collegamento con i mezzi aerei e con i centri di coordinamento ripartimentali. Attualmente la rete di stazioni fisse è strutturata con sette maglie coincidenti con gli Ispettorati ripartimentali. Nell'ambito di ogni maglia ripartimentale sono utilizzati canali a frequenze diverse.

Il CFVA è dotato di specifici canali su ciascun ponte per le attività di Polizia Giudiziaria e per altri compiti d'istituto. La rete radio regionale è altresì utilizzata dal personale dell'Ente Foreste della



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

Sardegna e, durante la Campagna antincendi, anche dal personale di varie Organizzazioni di volontariato di Protezione Civile.

Si tratta di una rete asincrona, con frequenze ripetute sull'intero territorio della regione. Le comunicazioni con gli altri soggetti avvengono invece attraverso canali comuni di diffusione "provinciale" (i cosiddetti canali vedetta, uno per ciascuna provincia).

2.1.2 Il Sistema operativo rete radio

Nell'ambito territoriale di ciascun Ispettorato Ripartimentale del CFVA sono previsti quattro sistemi di radio comunicazione:

- a) Rete operativa, operante in VHF, con canalizzazione a 12,5 KHz controllata dai Centri Operativi Provinciali ripartimentali (COP). La rete consente comunicazioni mediante ponte radio su canali prioritari (riservati al Corpo Forestale) e su canali non prioritari interconnettendo i COP e varie unità quali le Stazioni forestali, gli operatori di centri diversi, operatori e terminali veicolari, portatili e viceversa, nuclei di intervento, ecc.. Il sistema prevede un determinato numero di stazioni fisse per il traffico relativo alla rete operativa ed alcuni siti per gli apparati di fill-in (riempimento) in maniera tale da garantire una copertura radio adeguata. In ogni sito di stazione fissa in ambito ripartimentale viene impiegata una diversa coppia di frequenze RX/TX. Il reimpiego delle frequenze in zone distanti fra loro permette di coprire l'intera area regionale.
- b) Rete vedette, operante in VHF, con canalizzazione a 12,5 KHz e controllata dalle sale operative e dalle stazioni; questa rete consente contatti diretti isoonda tra il COP stesso e i punti di vedetta isolati, tra il COP e le squadre del CFVA e di Forestas e dei nuclei di intervento dei volontari ed inoltre comunicazioni dirette tra i vari punti di osservazione (vedette). Per questo tipo di servizio si utilizza una sola frequenza simplex per ogni dipartimento.
- c) Rete per traffico con i mezzi aerei, operante in VHF, con canalizzazione a 25Khz in Modulazione di Ampiezza; la rete è controllata dai COP e dalla SOR (Sala Operativa

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

7/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

Regionale) e consente comunicazioni con i mezzi aerei del Servizio Regionale e quelli del Servizio Nazionale con apparati funzionanti in simplex di frequenza.

- d) Rete radio di dorsale, per i collegamenti radio tra i COP e la SOUP, per la connessione con i siti radio alla copertura delle aree ripartimentali, operante nella banda 6 e 7 GHz.

Tutto il personale preposto all'attività antincendi è dotato di singolo apparato radio portatile così come i mezzi mobili e le stazioni fisse.

2.1.3 Gli utilizzatori

Per le caratteristiche della rete, che assicura una copertura del territorio pari a circa l'80%, è possibile interconnettere enti territoriali, organizzazioni di volontariato ed altre istituzioni che hanno necessità di essere coordinate in maniera integrata da un unico Centro Operativo.

Sono utilizzatori della rete radio:

- il Corpo forestale e di vigilanza ambientale, non solo durante la campagna antincendi ma anche per tutte le proprie attività istituzionali, utilizza i canali prioritari e non prioritari in ponte radio e i canali isoonda;
- il personale dell'Ente Foreste della Sardegna, con apparati radio isoonda operanti sulla "rete vedette";
- alcune Prefetture, dotate di apparati radio fissi utilizzano l'intera rete radio;
- alcune strutture dei Vigili del Fuoco (tutti i Distaccamenti), dotate di apparati radio **veicolari** fissi, limitatamente al periodo antincendi messi a disposizione dal CFVA;
- le Organizzazioni di volontariato AIB con apparati radio isoonda (canale vedette) operanti sulla "rete vedette";
- le compagnie barracellari utilizzano i collegamenti in isoonda (canale vedette) limitatamente al periodo antincendi.

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

8/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

2.1.4 Collegamenti Terra Bordo Terra (T/B/T)

Particolare attenzione meritano i collegamenti Terra/Bordo/Terra attraverso i quali viaggiano i flussi informativi tra gli operatori a terra e gli equipaggi dei mezzi aerei.

I collegamenti T/B/T avvengono su frequenze aeronautiche appositamente assegnate per l'attività antincendi boschivo.

Il CFVA è dotato di circa 120 apparati portatili TBT per le comunicazioni con i mezzi aerei. Ogni Stazione ha in dotazione uno o più apparati TBT portatili, i quali sono utilizzati dal DOS. Su ogni apparato sono programmate le sette frequenze da utilizzare.

I collegamenti T/B/T sono riservati esclusivamente alle comunicazioni tra Direttore delle Operazioni di spegnimento e gli equipaggi in volo e solo nei casi previsti da una sperimentazione del 2011 possono essere utilizzati per comunicazioni tra gli equipaggi e le strutture di coordinamento fisse quali COP e SOUP.

I collegamenti T/B/T garantiscono la sicurezza delle operazioni di spegnimento, soprattutto nel caso siano presenti più mezzi aerei; pertanto tutti i velivoli che intervengono sullo stesso incendio, si mantengono in ascolto sulla frequenza T/B/T indicata nella richiesta di concorso aereo.

2.2 Rete Radio della Protezione Civile della Regione Sardegna

In data 12.03.2014 è stato firmato il contratto per fornitura, installazione e messa in opera di un sistema di radiocomunicazione DMR per la Protezione Civile della Regione Sardegna.

Il contratto, sottoscritto con il raggruppamento SELEX ES spa – SPE Eletronics, prevede la realizzazione della Rete Radio di Protezione Civile con copertura su tutto il territorio sardo. I lavori previsti per una durata di due anni saranno terminati a dicembre 2016.

La Rete è stata progettata per dotare la Regione Sardegna di uno strumento di comunicazione indispensabile per far fronte in modo coordinato e più efficiente alle varie emergenze alle quali la Protezione Civile è tenuta a far fronte.

In considerazione della conformazione orografica del territorio, per garantire un elevato grado di

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

9/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



POR FESR
SARDEGNA 2014-2020



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

resilienza, e a fronte del previsto aumento di operatività in caso di calamità naturali, catastrofi e altri eventi di emergenza, è prevista la realizzazione di due reti radio per ogni provincia, a ciascuna delle quali verrà allocato un canale (due frequenze). In particolare per ogni provincia si avrà:

- una rete radio “Istituzionale” che consentirà la comunicazione in modalità DMR;
- una rete radio “Volontariato” che consentirà la comunicazione in modalità ANALOGICA o DMR.

La soluzione prospettata permette di ottenere una copertura ottimale del territorio della Regione Sardegna.

Gli interventi previsti per realizzare il nuovo sistema radio per la Protezione Civile della Regione Sardegna comprendono la fornitura:

- delle reti provinciali;
- della Centrale Operativa della Protezione Civile e delle Centrali Provinciali;
- degli apparati ricetrasmittenti portatili, veicolari e per posti fissi.

Le nuova rete radio, oltre ad essere in grado di operare in modalità analogica per garantire la completa interoperabilità di tutti i terminali analogici già adottati dal Sistema Nazionale di Protezione Civile, potrà usufruire della modalità digitale DMR in modo da permettere la naturale migrazione a sistemi tecnologicamente avanzati, pur utilizzando le frequenze già concesse in uso gratuito dal Protocollo d'intesa tra il Ministero dello Sviluppo Economico - Dipartimento delle Comunicazioni e la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile, pubblicato nella G.U.R.I. n. 194 del 22 agosto 2011.

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

10/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

3 IL PROGETTO

3.1 Contesto di riferimento

Il contesto di riferimento è il territorio regionale rispetto al quale si evidenziano nel seguito limiti e opportunità.

Il territorio della regione Sardegna, in gran parte disabitato, è costituito da profili montuosi dalla morfologia complessa che si alternano a macchie, boschi e foreste, che costituiscono patrimonio regionale. Rientrano nel paesaggio stagni, lagune e torrenti tumultuosi che formano gole e cascate. Di uguale importanza è tutto l'ambito costiero, le spiagge, le scogliere e le falesie a strapiombo.

Sono sotto tutela come parchi naturali alcuni dei più importanti tratti della costa e ampi territori dell'interno. Questo patrimonio naturale si integra con quello storico e culturale, rappresentato dagli antichi siti d'interesse archeologico e dai resti dei più recenti complessi dell'attività mineraria. La Regione Autonoma per conservare e valorizzare questo patrimonio unico, ha definito con la legge n. 31 del 7 giugno 1989 le aree protette sottoposte a tutela. Complessivamente si contano: 2 parchi nazionali, 2 parchi regionali, 60 riserve naturali, 19 monumenti naturali, 16 aree di rilevante interesse naturalistico, 5 oasi del WWF.

L'orografia della Sardegna e la distribuzione della popolazione nelle zone interne di elevato pregio naturalistico non incentiva gli investimenti degli operatori di telefonia tradizionale e solo un forte investimento infrastrutturale sulla Rete Radio consente di raggiungere zone (e le istituzioni che in quelle zone operano), altrimenti destinate all'isolamento.

3.2 Identificazione dei bisogni

Il bisogno fondamentale a cui il progetto risponde è la comunicazione di voce e dati in tutto il territorio regionale, bisogno maggiormente sentito da tutte le entità istituzionali che sul territorio si occupano di ambiente e di protezione civile.

La comunicazione sicura e affidabile consente infatti di attuare efficaci azioni sia di prevenzione



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

che di gestione di eventi calamitosi quali incendi, ed eventi di dissesto idrogeologico.

Per rispondere a quest'esigenza la rete radio regionale attuale, pur riuscendo a rendere possibile la comunicazione in gran parte del territorio regionale, necessita di ulteriore sviluppo al fine di dare copertura a tutto il territorio e, soprattutto, alle zone scoperte in cui vi siano insediamenti umani o zone protette (zone SIC o comunque sotto tutela).

Coerentemente alle direttive del D.Lgs. 82/2005 – codice dell'amministrazione digitale - e il Sistema pubblico di connettività (SPC), l'Assessore Regionale della Difesa dell'Ambiente, con un apposito decreto, ha qualificato la Rete come una risorsa pubblica di connettività avente architettura federata, disponendo che la relativa gestione sia improntata all'interoperabilità con i partner coinvolti.

A tal fine il CFVA, con un forte impegno finanziario e tecnico, ha re-ingegnerizzato il sistema di trasmissione passando dall'obsoleta dorsale a microonde con link analogici, alla tecnologia digitale.

Il sistema realizzato ha una grande flessibilità di interconnessione, permettendo l'instradamento dei dati rilevati localmente, quali per esempio centraline di monitoraggio atmosferico, verso i centri regionali e decisionali dei vari partner istituzionali.

Il proseguimento di questo percorso richiede necessariamente, oltre all'attenta gestione della risorsa RRR, sia il potenziamento della dorsale in termini di ampiezza del canale trasmissivo sia pianificazione di interventi dedicati a specifici entità istituzionali sul territorio quali l'ENAS, che gestisce le dighe della Sardegna, i comuni che, attraverso i COC si occupano in prima linea di Protezione Civile, l'ARPAS per il monitoraggio ambientale, l'Agenzia Forestas e, in generale tutte le entità che ai diversi livelli operano sul territorio.

Per adeguare la RRR alle esigenze di comunicazione crescenti è necessario proseguire il percorso tracciato che consenta di:

- aumentare la copertura della RRR sul territorio regionale;

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

12/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

- aumentare l'affidabilità della RRR nei termini di continuità del servizio;
- aumentare la disponibilità della RRR, ovvero dei servizi offerti soprattutto nelle comunicazioni in fonia essenziali per il coordinamento delle attività istituzionali svolte sul territorio;
- aumentare l'integrazione e l'intercambio di dati e informazioni tra i vari sistemi informativi specializzati che necessitano di trattare informazioni anche legate al posizionamento geografico e/o la raccolta di dati per il tramite di dispositivi diffusi nel territorio (es. sistemi di monitoraggio ambientale, monitoraggio risorse idriche, controllo antincendio, ecc);
- consentire la raccolta di dati generati da sistemi in movimento (es. localizzazione mezzi di trasporto);
- supportare il funzionamento dei servizi di assistenza sanitaria e protezione civile.

È ormai comunemente riconosciuto il ruolo delle telecomunicazioni come tessuto connettivo della Società dell'Informazione. La rete radio è sicuramente parte importante dell'infrastruttura di base per consentire lo scambio di informazioni e contenuti tra tutti i soggetti coinvolti nella Società dell'Informazione: cittadini, imprese, istituzioni e la sua evoluzione verso capacità maggiore consente lo sviluppo e la diffusione di servizi innovativi con crescenti livelli di integrazione, multimedialità e interattività.

3.3 Obiettivo Generale del progetto

Obiettivo generale del progetto è la realizzazione di una rete radio della regione Sardegna digitale interoperabile, ovvero, dotare la regione di uno strumento di comunicazione diffuso su tutto il territorio, affidabile rispetto ad eventi calamitosi, a disposizione di tutti gli operatori istituzionali preposti alla tutela dell'ambiente e alla protezione civile, anche attraverso la razionalizzazione, il potenziamento e l'integrazione della rete radio del CFVA, attualmente presente sul territorio con la rete di Protezione civile di prossima attivazione.

La nuova rete radio digitale deve essere omogenea nell'architettura e nel funzionamento e deve

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

13/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



POR FESR
SARDEGNA 2014-2020



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

garantire, in caso di necessità, l'interoperabilità con gli apparati veicolari, fissi e mobili in uso presso altri enti istituzionali (Regioni, Province, Comuni, Dipartimento della Protezione Civile, ecc.) eventualmente operanti sul territorio della Sardegna.

La rete radio deve in generale assicurare le comunicazioni sul territorio regionale ed in particolare supportare le attività gestione nelle situazioni di emergenza, derivanti da eventi naturali e non, da eventi organizzativi a tutela della comunità.

La trasmissione via RRR deve poter essere fruibile dai mezzi dedicati al soccorso, siano essi fissi, veicolari e portatili, in situazioni ordinarie e straordinarie mediante l'ausilio di sistemi di trasmissione tradizionali e di nuova generazione, che permettano:

- Comunicazione radio tra Centrali Operative e mezzi mobili, stazioni fisse e portatili
- Coordinamento via radio delle risorse coinvolte negli eventi
- Assegnazione degli interventi e delle destinazioni in base alla posizione dei mezzi
- Localizzazione dei mezzi mobili per l'ottimizzazione delle risorse
- Presa in carico degli stati dei mezzi di emergenza laddove richiesti ?
- Trasmissione di dati e messaggistica

3.4 obiettivi specifici del progetto

Partendo dall'obiettivo generale del progetto sono stati individuati gli obiettivi specifici di seguito brevemente descritti.

3.4.1 obiettivo 1: *Aumentare la disponibilità della RRR*

E' obiettivo del progetto aumentare la disponibilità della RRR nei seguenti termini:

- Disponibilità sul territorio
- Disponibilità continua nel tempo

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

14/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

- Disponibilità per tutti gli attori istituzionali che si occupano di ambiente e protezione civile.

3.4.2 obiettivo 2: Evoluzione tecnologica del sistema

E' obiettivo del progetto l'evoluzione strutturale e tecnologica della RRR per consentire l'accesso a servizi avanzati quali accesso internet, servizi di videoconferenza e telefonia.

4 INTERVENTI DEL PROGETTO

4.1 Metodologia per la definizione degli interventi

Per individuare gli interventi da eseguire per il raggiungimento degli obiettivi specifici è stato eseguito uno studio preliminare per definire lo stato attuale di copertura del segnale radio sul territorio regionale. Una seconda analisi, rispetto alle zone del territorio ancora scoperte ha eseguito una classificazione di queste ultime secondo i seguenti criteri:

- Concentrazione della popolazione (Vedi allegato 1)
- Presenza di aree naturali inquadrare nella Rete Natura 2000
 - Aree SIC (Allegato 2)
 - Aree ZPS (Allegato 3)

Individuata la priorità alle zone sono stati individuati i siti idonei a diventare:

- Nodi di diffusione della RRR per aumentare la copertura della RRR
- Nodi per link di transito rilancio per aumentare l'affidabilità della RRR attraverso la creazione di maglie ad anello

I siti sono stati di seguito analizzati sulla base dei seguenti criteri:

- Fattibilità tecnica: idoneità/non idoneità del sito dal punto di vista di ricezione/diffusione del segnale radio
- Fattibilità amministrativa: Esistenza/non esistenza di vincoli amministrativi che impediscono la realizzazione del sito
- Fattibilità logistica: Esistenza/non esistenza dell'infrastruttura necessaria al funzionamento del sito (ad esempio presenza/non presenza rete elettrica, presenza/non presenza di un

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

15/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

ricovero, traliccio etc)

Le risultanze dell'analisi hanno portato alle seguenti considerazioni. I siti attualmente operativi della Rete Radio Regionale (RRR) già garantiscono il servizio, sia pure in diffusione analogica, nelle zone maggiormente popolate dell'Isola. Tuttavia i siti dell'Asinara e di Monte Moro consentiranno di portare il segnale radio in zone che attualmente ne sono prive (come nel caso dell'Asinara, dove nel periodo turistico si registra un notevole incremento di presenze) o in cui il segnale è debole o insufficiente (è il caso di Monte Moro che servirà la zona di Olbia e Arzachena). Anche il sito di Tuttavista andrà a migliorare la potenza e la diffusione del segnale in aree parzialmente sprovviste in località di media densità (Orosei, Galtelli); allo stesso modo il sito di Teulada servirà un territorio caratterizzato da alta densità demografica nei mesi estivi.

Da precisare che nei Comuni di Bosa, Carloforte e Olbia sono di prossima realizzazione i siti di "Sa Pittada", "Guardia Mori" e Monte Plebi".

I siti S.I.C e le zone di protezione speciale (Allegati 2 e 3), inquadrati nella rete natura 2000, risultano avere un buon grado di copertura da parte della RRR. Tuttavia la realizzazione dei nuovi siti dell'Asinara, di Tuttavista, di S'Ilana e di Teulada contribuiranno ad ampliare il segnale in siti nei quali questo risulta più debole.

Anche con riferimento a questo criterio di selezione, si deve tener conto di quanto indicato più sopra con riferimento agli impianti che verranno realizzati all'interno della gara esperita dalla Protezione civile regionale.

Ulteriore criterio nelle scelte progettuali, soprattutto in riferimento all'obiettivo di aumentare l'affidabilità della RRR, è stato di definire collegamenti ad anello o "magliati" per ottenere una distribuzione ottimizzata del traffico tra i diversi "nodi", nonché un veloce re-instradamento nel caso di guasto di un collegamento. Lo studio mirato alla chiusura della topologia di rete ad anello, ha consentito sia di individuare nuovi siti per la chiusura delle maglie sia di definire le tratte, attualmente a 34 Mbps, da adeguare in termini di capacità trasmissiva.

Ulteriore bisogno che il progetto si propone di soddisfare è legato alla necessità di avere in tempo reale informazioni riguardanti le dighe sul territorio. Queste informazioni, fondamentali in fase di previsione e monitoraggio del rischio idraulico, sono attualmente rilevate ma poco disponibili. Un

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

16/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



POR FESR
SARDEGNA 2014-2020



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

efficiente mezzo di comunicazione quale la RRR consente di veicolare le informazioni di interesse in maniera sicura ed efficiente e dunque, di metterle a disposizione delle organizzazioni istituzionali che le utilizzano nelle loro attività.

Si fa notare che la scelta progettuale di inserire il sistema delle dighe nella RRR, pur partendo da un' esigenza diversa, contribuisce all'infittimento della RRR e conseguentemente all'aumento della copertura radio sul territorio regionale.

L'analisi di tutti i partner istituzionali che a vario livello concorrono alla difesa dell'ambiente e alla protezione civile e che pertanto debbono poter comunicare via Radio, ha infine consentito di individuare le sedi degli enti/istituzioni in cui posizionare una stazione fissa, i mezzi su cui installare un apparato veicolare e gli operatori sul campo cui fornire un apparato mobile ricetrasmittente. Sulla base delle risultanze delle precedenti analisi e al fine di raggiungere gli obiettivi specifici del progetto sono state individuati i seguenti interventi:

4.2 obiettivo 1: Aumentare la disponibilità della RRR

Per il raggiungimento dell'obiettivo è necessario prevedere una serie di interventi strutturali sulla rete finalizzati a:

- Aumentare la copertura radioelettrica sul territorio regionale
- Aumentare l'affidabilità della rete intesa come fiducia che si può riporre nel suo buon funzionamento anche in presenza di un guasto.
- Rendere disponibili i servizi su RRR ai diversi attori istituzionali che sul territorio si occupano di ambiente e protezione civile.

Per il raggiungimento dell'obiettivo sono definiti i seguenti interventi:

4.2.1 Intervento 1: Realizzazione di n°15 link radio nuovi

E' prevista la realizzazione dei seguenti nuovi link radio di cui n°12 di transito/rilancio e n°3 link di aggancio alla RRR come terminali per ulteriori infittimenti:

1. Tintillonis<>Sa Trebina

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

17/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
 ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
 ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
 PRESIDÈNTZIA
 PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

2. Sa Trebina<>M. Urtigu (Badde Urbara)
3. Osilo <>Asinara
4. Osilo<>M. Limbara
5. Poggio Rasu<>M. Moro
6. M. Moro<>M. Plebi
7. M. Plebi<>Sa Pianedda
8. Sa pianedda<>S'appara
9. Tului<>Urzulei (S'abaulargiu)
10. Urzulei (S'abaulargiu)<> Armidda
11. Armidda<>Tricoli
12. Tricoli<>m. Siddu
13. M. Siddu<>Bruncu Nieddu
14. Sebera<>Teulada
15. Unnichedda <>Ortobene

4.2.2 Intervento 2: Realizzazione di n. 9 nuovi siti radio

Sono stati individuati i seguenti siti che richiedono la realizzazione ex-novo o il potenziamento dell'infrastruttura esistente.

1. Asinara- agro di P.Torres
2. M. Moro- agro di Arzachena
3. Sa pianedda- agro di Padru
4. Unnichedda- agro di Siniscola
5. S'ilana-agro di Urzulei
6. Armidda- agro di Lanusei
7. M. Siddu- agro di Tertenia
8. Teulada
9. Sa Trebina – agro di Morgongiori

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

18/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

4.2.3 Intervento 3: Posizionamento di n°3 link esistenti con nuove direzioni di tratta

Per aumentare l'affidabilità del sistema è previsto l'alleggerimento di due siti (Serpèddi, M. Rasu) con nuove direzioni di tratta attraverso il posizionamento di link esistenti:

10. S.Michele<>Via Bainsizza-Cagliari (attuale S.Michele< >Serpèddi)
11. Badde Urbara<>S.Antonio Macomer (attuale Badde Urbara<>M. Rasu)
12. S.Antonio Macomer<>Villanova Monteleone (attuale M.Rasu<> Villanova Monteleone)

4.2.4 Intervento 4: Potenziamento della capacità di trasmissione di n. 6 link già esistenti

Per aumentare l'affidabilità della dorsale previsto un intervento per aumentare la capacità trasmissiva di tratte attualmente a 34 Mbps. Sono state individuate 6 tratte da adeguare fino a 170 Mbps.

1. Limbara<>Aglientu
2. Aglientu<>Poggio Rasu
3. Bruncu Nieddu<>Minni Minni
4. Minni Minni<>Serpèddi
5. Tului<>M. Ortobene
6. S'appara<>M. Rasu

4.2.5 Intervento 5: Realizzazione di n.9 siti radio in corrispondenza delle principali dighe ENAS della Sardegna

L'intervento consente di estendere i servizi della RRR al sistema regionale delle dighe e permetterà all'ENAS, Ente che questo sistema gestisce, di utilizzare la RRR come strumento di comunicazione. L'intervento, inoltre, aumenterà la copertura radioelettrica della RRR.

I siti individuati, corrispondenti alle dighe di maggiore importanza sono:

1. Posada
2. Cedrino
3. Flumendosa a Nuraghe Arrubiu

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

19/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

4. Cixerri
5. Tirso a Cantoniera
6. Temo a Monteleone Roccadoria
7. Coghinas a Casteldoria
8. Liscia
9. Flumineddu a Capanna Silicheri

4.2.6 Intervento 6: Potenziamento del parco apparati per la ricetrasmissione via radio

L'intervento finalizzato ad estendere l'utilizzo della RRR agli enti che sul territorio si occupano di ambiente e protezione civile prevede le seguenti attività:

a) Fornire e installare una postazione di radio fissa nelle sedi del Sistema di Protezione Civile

Si prevede la fornitura e l'installazione di una stazione radio ricetrasmettente fissa nella per servire comuni, unioni di comuni, stazioni del CFVA, sedi provinciali di protezione civile; enti/agenzie del sistema regionale di protezione civile, associazioni di volontariato per un totale di 550 stazioni radio fisse.

b) Acquisto e distribuzione dei seguenti apparati di ricetrasmissione in tecnologia DMR

Si prevede l'acquisto e la distribuzioni dei seguenti apparati:

- n. 2800 veicolari in tecnologia DMR
- n. 4000 apparati portatili in tecnologia DMR

4.3 obiettivo 2: Evoluzione tecnologica del sistema

4.3.1 Intervento 7: Migrazione de sistema di diffusione del CFVA verso la tecnologia DMR

Digital Mobile Radio (DMR) è uno standard per radio digitali sviluppato dall' istituto Europeo degli Standards di Telecomunicazione (ETSI) ratificato nel 2005.

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

20/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

Lo standard DMR è stato implementato al fine di definire specifiche standardizzate, comunemente ed apertamente condivise, per la realizzazione di sistemi e reti radio digitali meno complessi ed a minori costi.

Grazie agli indubbi vantaggi offerti da tale tecnologia, nuove reti radio digitali DMR in gamma VHF e UHF stanno rapidamente sostituendo le precedenti reti radio analogiche.

In sintesi, questi sono i principali vantaggi offerti dall'utilizzo di reti radio DMR:

- doppio canale di comunicazione. Tramite un processo di suddivisione dei pacchetti di informazioni digitali, chiamato Two-slot Time Division Multiple Access, DMR consente di gestire due slot di comunicazione utilizzando una sola frequenza. Al costo di una singola licenza il gestore può quindi disporre di due canali di comunicazione.
- Migrazione progressiva da analogico a digitale. Una rete DMR è in grado di operare automaticamente in dual mode: analogico o digitale. In tal modo la migrazione da una rete analogica ad una rete digitale DMR non obbliga alla sostituzione dell'intero parco ricetrasmittenti, in quanto i vecchi apparati analogici potranno essere riconosciuti ed operare, in modalità analogica, sulla nuova rete, salvaguardando gli investimenti sostenuti
- Aumento della capacità di gestione e controllo. Una rete digitale DMR gestisce sia traffico voce che dati ed è geolocalizzata. E' quindi possibile avere pieno controllo gestionale da remoto dello status degli apparati, con la possibilità di riconfigurazione da remoto. I nostri sistemi DMR sono IP nativi ampliandone così enormemente le potenzialità di utilizzo configurando la rete radio alla stregua di una rete ethernet classica, ne deriva: costi contenuti, semplicità ed efficienza.

Attualmente la RRR è una rete analogica mentre la rete della Protezione civile lavorerà con la tecnologia DMR.

L'intervento, in ottica di evoluzione tecnologica del sistema RRR, prevede la Migrazione di tutti i siti di diffusione del CFVA verso il DMR e dunque la graduale sostituzione degli apparati di diffusione

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

21/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

del CFVA, attualmente in tecnologia analogica, con apparati digitali DMR.

Si evidenzia che i sistemi digitali sono spesso considerati più avanzati e migliori di quelli analogici dal momento che offrono all'utente numerosi vantaggi operativi:

- Migliore qualità della voce anche al limite dell'area di copertura
- Migliore efficienza spettrale (minore costo per licenze d'uso dello spettro)
- Possibilità di inviare messaggi dati
- Con i sistemi digitali è possibile inoltre implementare importanti funzionalità come:
- Chiamate individuali, di gruppo e broadcast
- Chiamate di emergenza
- Comunicazioni digitali sicure senza degradare la qualità della voce.
- Terminal ID on PTT
- Late entry
- Call alert on individual call
- Polite/impolite channel access
- Messaggi dati basati su protocollo IP
- Messaggi di testo
- Messaggistica di posizionamento automatica
- remote radio monitor/ disable/ check
- Soluzioni standard multi-vendor
- Rete di trasporto tra i siti a basso costo basata su TCP/IP.

Tuttavia va notato che i terminali digitali possono introdurre anche alcuni effetti indesiderati:

- Al limite dell'area di copertura la qualità delle comunicazioni degrada bruscamente fino ad interrompersi. In queste condizioni "l'utente analogico" continua a capire, seppur con difficoltà, dato che si tratta di una comunicazione molto rumorosa.
- La qualità dell'audio codificato non è così buona come quella del segnale analogico. Quando il campo RF è buono, il segnale analogico ha qualità "HI-FI", quello digitale invece

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

22/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

“sufficiente/buona”.

- La codifica può eliminare o modificare diversi segnali audio non vocali (es.: segnalazioni di libero telefoniche, suoni di centralino, sirene, ...) captati dal microfono.

La scelta progettuale di base per la reingegnerizzazione dell'attuale rete radio e, in particolare per il passaggio dall'analogico al digitale, è la tecnologia Digital Mobile Radio (DMR) originariamente sviluppata proprio per consentire la sostituzione di una rete radio analogica minimizzando gli effetti della migrazione.

Il DMR è uno standard aperto, definito in ambito ETSI da un gruppo di lavoro composto dai maggiori produttori mondiali di apparati PMR (Professional Mobile radio). Lo standard DMR segue le linee guida del mercato PMR per sistemi digitali e può dare valore aggiunto agli attuali sistemi analogici garantendo allo stesso tempo una migrazione graduale tra le due tecnologie, salvaguardando gli investimenti e i sistemi già esistenti.

In particolare i ripetitori DMR di alcuni produttori sono in grado di operare automaticamente in modalità sia analogica che digitale (“dual mode”), supportando così sia i terminali PMR già in uso che i nuovi terminali DMR e mantenendo la compatibilità con ogni caratteristica di entrambe le tecnologie:

- Comunicazioni vocali con modulazione analogica FM/PM e chiamate selettive e segnalazioni sub-audio basate su protocolli tradizionali
- Comunicazioni vocali e dati con modulazione digitale 4 FSK, secondo lo standard DMR a velocità 9600 bps

Lo standard DMR è in grado di trasportare sia dati che voce. Il segnale audio è convertito in formato digitale, compresso e inviato sul canale digitale, contrassegnato diversamente dal segnale dati.

Gli standard sono definiti secondo tre diversi “Tier”:

- **Tier I:** definito per applicazioni low cost.
- **Tier II:** per il mercato professionale sia in modalità peer-to-peer sia in modalità con ripetitore. Il Tier II specifica le operazioni convenzionali in bande licenziate.
- **Tier III:** aggiunge al Tier II il funzionamento trunked che consente l'allocazione dei canali di

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

23/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

comunicazione disponibili a diversi utenti migliorando l'efficienza del sistema di comunicazione.

Nel DMR I canali audio/dati sono gestiti con due timeslot in modalità TDMA (Time Division Multiple Access) dividendo lo stesso canale radio a 12.5KHz.

Nei sistemi convenzionali (DMR Tier II), i due canali audio/dati sono perfettamente separati e indipendenti tra loro, come se lavorassero su frequenze differenti. Il trasmettitore del terminale mobile si attiva solo in corrispondenza del proprio timeslot di trasmissione.

Il sistema DMR Tier III fornisce 2 canali per ogni carrier, con canalizzazione a 12,5KHz, ovvero 4 canali ogni 2 carrier e via dicendo ed è in grado di assicurare un volume di traffico medio/alto. Il principale beneficio di un sistema trunked è che consente di gestire un più elevato numero di comunicazioni punto-punto per canale RF rispetto ad un sistema radio convenzionale, per il fatto che i canali vengono assegnati automaticamente in modo dinamico.

L'analisi delle procedure tra i diversi attori coinvolti durante la campagna antincendi ha consentito di individuare il Tier III come il sistema che meglio risponde alle necessità di comunicazione in questo specifico contesto in quanto dotato di innovative caratteristiche che si descrivono brevemente nell'allegato "P-001-R all. A TECNOLOGIA DMR TIER III. POTENZIALITÀ E SCENARI".

4.3.2 Intervento 8: Integrazione tra RRR-RTR

La rete telematica regionale (RTR) è una infrastruttura destinata a soddisfare le esigenze di collegamento telematico dell'Amministrazione regionale, dei suoi Enti, e delle aziende del servizio sanitario regionale; è stata inizialmente concepita per fungere da raccordo telematico tra le pubbliche amministrazioni locali, i cittadini e le imprese e per costituire, in Sardegna, il nucleo fondamentale del Sistema Pubblico di Connettività (SPC).

La RTR costituisce elemento di importanza strategica per l'attuazione dei programmi dell'Amministrazione regionale per lo sviluppo dell'ICT e della società dell'informazione in Sardegna e comprende la realizzazione di reti a sviluppo territoriale e metropolitano, l'acquisizione



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

di mezzi e circuiti trasmissivi, di apparati di rete e di tutte le dotazioni necessarie al funzionamento e al raggiungimento di prestazioni adeguate da garantirsi con continuità e idonei livelli di sicurezza. I suddetti interventi sono concepiti - nell'ambito del progetto integrato per la rete telematica regionale - in maniera modulare e coordinata potendo così essere attuati anche per fasi successive e permettendo, nel corso del tempo, l'ampliamento e lo sviluppo della rete stessa, l'incremento della banda trasmissiva utile, l'accrescimento dei servizi su di essa implementati, l'estensione a livello territoriale, la completa condivisione dell'infrastruttura a riguardo delle necessità comunicative di tutti gli interventi specifici promossi dalla Amministrazione regionale in materia di sistemi informativi e società dell'informazione. Gli interventi coordinati, fino ad oggi realizzati per la RTR, ne hanno consentito una evoluzione tecnica e prestazionale di notevole rilevanza, prevedendone l'ampliamento e l'estensione a pieno servizio di tutte le sedi dell'Amministrazione regionale e degli Enti regionali ed a completo supporto delle esigenze telematica di funzionamento dei sistemi informativi sanitari e collegamento delle sedi delle aziende sanitarie della Regione. Il potenziamento della RTR e la sua completa integrazione con l'infrastruttura telematica del cavo sottomarino in fibra ottica Janna, estende le opportunità di utilizzo della rete telematica regionale oltre il territorio regionale, pone le condizioni per la più completa realizzazione del sistema di connettività pubblica regionale, quale integrazione con il sistema nazionale SPC, e al tempo stesso favorisce lo scambio transnazionale delle informazioni.

L'impiego delle infrastrutture della RRR e l'integrazione della rete telematica su fibra ottica con quella radio, anche previa adozione delle nuove tecnologie di trasmissione digitale, è da considerarsi elemento fondamentale di sviluppo e strategico per:

- la capillarità di copertura del territorio regionale con servizi telematici e di accesso ad internet
- la realizzazione di punti pubblici a servizio del cittadino;
- la integrazione e l'intercambio di dati e informazioni tra i vari sistemi informativi specializzati che necessitano di trattare informazioni anche legate al posizionamento

Realizzazione di una Rete radio regionale digitale interoperabile

25/26

P-001-R RELAZIONE ILLUSTRATIVA





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDÈNTZIA
PRESIDENZA

Direzione Generale della Protezione Civile

geografico e/o la raccolta di dati per il tramite di dispositivi diffusi nel territorio (es. sistemi di monitoraggio ambientale, monitoraggio risorse idriche, controllo antincendio, ecc);

- la raccolta di dati generati da sistemi in movimento (es. localizzazione mezzi di trasporto);
- il funzionamento dei servizi di assistenza sanitaria e protezione civile

4.3.3 Intervento 9: Acquisizione di strumenti per accedere ai servizi avanzati via Radio

L'intervento si propone di acquisire strumenti, anche in fase di sperimentazione, che consentano di accedere ai servizi avanzati di rete via RRR quali Internet, trasmissione di immagini e video.