



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

DIREZIONE GENERALE ATTIVITA' TERRITORIALI

DIVISIONE II - Affari generali e giuridici

PROGETTO TECNICO E PIANO ECONOMICO-FINANZIARIO

Il management dello spettro radioelettrico

La gestione dello spettro radioelettrico si compone di una serie di procedure tecniche ed amministrative che hanno lo scopo di far lavorare nel modo più efficiente i servizi di radiocomunicazioni, impresa sempre più impegnativa al crescere vorticoso del numero e dei tipi di servizi radio e considerato, come tutti sanno, che lo spettro radioelettrico è una risorsa limitata. Un ruolo fondamentale nel processo di management dello spettro radio è assegnato all'attività di radio monitoring che, se efficacemente svolta, consente di fare operare in modo ottimale servizi radio in assenza di interferenze dannose, volute o involontarie. L'efficienza dell'intero system management dello spettro radioelettrico dipende quindi sempre più, dalla qualità del radio monitoring.

Radio Monitoring

Il monitoraggio non è utile solamente come strumento tecnico nel campo delle misure dei parametri di trasmissione delle stazioni radio operanti sul territorio e nel certificare le caratteristiche elettromagnetiche dei siti, ma costituisce anche uno degli stadi nel processo di assegnazione delle frequenze e degli obiettivi correlati a tali assegnazioni (es. lo sviluppo di nuovi servizi). L'uso dei dati acquisiti attraverso dei calcoli teorici di copertura elettromagnetica ed il radio monitoring, consentono di ottimizzare la distribuzione delle frequenze tenendo conto della reale occupazione dello spettro radioelettrico. Di seguito gli obiettivi che si propone il radio monitoring:

- Attuazione delle misure e del controllo riguardanti i parametri di emissione di determinati apparati radioelettrici, valutazione della conformità dei parametri dei segnali radio all'uso consentito dello spettro radioelettrico e ai valori fissati dalla legge e dai regolamenti internazionali sottoscritti dall'Italia;
- Identificazione e ricognizione delle sorgenti radioelettriche cosiddette non collaborative comprendenti apparati radio non autorizzati e abusivi che producono le interferenze che vengono rilevate dai sistemi di monitoraggio;
- Radiogoniometria e radiolocalizzazione delle sorgenti abusive e delle sorgenti origine di interferenze radio;
- Regolare sorveglianza radio di frequenze usate per la trasmissione di segnali di emergenza e pericolo;
- Determinazione dell'intensità di occupazione dello spettro radio elettrico in determinati intervalli di frequenza o canali come risultato della funzione di sorveglianza svolta;
- Miglioramento della *performance* di registrazione e di analisi dei dati derivati dalla sorveglianza e dalle misure, tramite aggiornamento di un data base delle frequenze radio.

L'aggiornamento dei sistemi di Radio Monitoring come elemento fondamentale per una efficiente gestione dello spettro radioelettrico

Ai giorni nostri, nuovi sistemi di radiocomunicazione e nuove tecnologie di comunicazioni radio, vengono implementati con sempre maggiore frequenza. Questo significa che il ruolo del radio monitoring non può essere sottovalutato. Vi sono parecchie ragioni per questo: un numero sempre crescente di apparati per radio comunicazioni, una grande diversità di radio interferenze con varie caratteristiche e altrettante modalità di presentazione. E' ben noto come nelle grandi città esistano scenari elettromagnetici di particolare complessità e come il rapido progresso nel campo delle comunicazioni mobili renda ancora più difficile il processo di identificazione delle sorgenti di interferenza, principalmente perché la maggior parte delle apparecchiature di radio monitoring in uso non sono in grado di competere con i recenti sviluppi e innovazioni nel campo delle tecnologie delle radiocomunicazioni.

Le summenzionate circostanze impongono di rafforzare le misure nel campo del controllo dello spettro radio elettrico e di incentivare il rinnovo del parco delle apparecchiature dedicate al radio monitoring, seguendo le evoluzioni tecniche e introducendo nuovi sistemi ed apparecchiature di alta qualità. Questo significa che un efficiente adeguamento dei sistemi di monitoraggio è fondamentale per operare con successo nel campo della tecnica di sorveglianza dello spettro.

Gestione tecnica dello spettro radio

Il compito di svolgere l'attività di radio monitoring è affidato al Ministero dello Sviluppo Economico. In particolare sul territorio nazionale la competenza è affidata alla Direzione Generale per le Attività Territoriali attraverso le proprie strutture tecniche dedicate, i cosiddetti Centri di Controllo delle Emissioni Radioelettriche, facenti capo ai 15 Ispettorati Territoriali presenti sul tutto il territorio nazionale. L'attribuzione dei diversi servizi radio nelle diverse bande di frequenza è riportato nel Piano Nazionale di Ripartizione delle Radiofrequenze, piano elaborato dalla Direzione Generale Pianificazione e Gestione dello spettro radioelettrico in seguito ad accordi internazionali definiti in ambito ITU-R (International Telecommunication Union - settore radio -). Il provvedimento in parola determina le frequenze attribuite ai diversi servizi, precisando che le indicazioni contenute nel Piano stesso determinano le frequenze su cui possono operare le apparecchiature radio; nel contempo, le operazioni di radiomonitoring consentono la supervisione dello spettro radio elettrico, sia per ragioni di prevenzione di eventuali interferenze, sia per identificare le sorgenti interferenti.

Il ruolo del Radio Monitoring

Nelle nazioni sviluppate, da tempo, viene svolta l'attività di radio monitoring. Il suo ruolo, con il tempo, è divenuto via via più importante di pari passo con l'evolversi delle telecomunicazioni. Questo è confermato dal fatto che l'ITU (International Telecommunication Union) pone particolare attenzione allo sviluppo del radio monitoring. La situazione in Italia, come in altre nazioni, si è fatta più critica con l'introduzione delle nuove tecnologie di tipo digitale: nella telefonia mobile, LTE e UMTS, con la prospettiva a medio termine di un'ulteriore significativa evoluzione alle cosiddette Reti 5G. Nel campo della radiodiffusione televisiva terrestre, la ormai quasi certa evoluzione dello standard attuale da DVB-T a DVB-T2, porterà all'uso di nuovi e più performanti Codificatori Televisivi Digitali, all'incremento della qualità dei segnali audio-video, con l'implementazione stabile dello standard HD (High Definition) e UHD (Ultra High Definition) o 4K. Analogamente, nel settore della radiodiffusione sonora, è prevista la migrazione delle attuali stazioni radio analogiche che operano in FM, al nuovo standard DAB. In ogni caso si assiste, ed in futuro la tendenza sarà ancora maggiore, ad un proliferare di tutte quelle tecnologie radio digitali che permettono o permetteranno un accesso alla rete Internet wireless a larga o larghissima banda con velocità di trasmissione dati nell'ordine dei Gb/s. In questo quadro così affollato e complesso dal punto di vista radioelettrico i gruppi tecnici operativi, addetti ai compiti di radio monitoring, devono essere dotati di apparati di misura professionali e all'avanguardia.

Detta dotazione garantirebbe la determinazione e la localizzazione delle sorgenti interferenti nocive ed il monitoraggio continuativo e pervasivo dello spettro radio. Questi servizi assicurerebbero un'efficace fruizione da parte dei concessionari delle bande di frequenza assegnate.

Funzionalità di una rete di Radio Monitoring

Precedentemente si è cercato di descrivere la situazione attuale del monitoraggio delle radio frequenze e del ruolo fondamentale giocato dal radio monitoring per una efficiente gestione dello spettro radioelettrico, ma anche la complessità e la densità di servizi radio presenti sul territorio.

I compiti tecnici di radio monitoring sono attualmente svolti da centri di monitoraggio, per lo più presidiati, e da automezzi attrezzati a laboratorio mobile per il radio monitoring. Nell'ambito della pianificazione e del processo di modernizzazione delle strutture operanti sul territorio nel campo del monitoraggio radio, assume notevole importanza la creazione di una rete dedicata al monitoraggio dello spettro radioelettrico.

Obiettivi della rete di Radio Monitoraggio

L'idea di attuare il controllo dello spettro radioelettrico nasce dall'esigenza di assicurare un'efficace azione di controllo, di acquisire importanti informazioni e di una più corretta pianificazione dello Spettro Radio, con particolare riferimento alla bande di frequenze 20 MHz - 6 GHz (banda VHF-UHF-UHF dello spettro radioelettrico), molto utilizzate da applicazioni e servizi radio privati e di utilità pubblica. Il sistema sarebbe estendibile anche al campo delle microonde con $f_{max} = 26.5$ GHz (o superiore). Indubbiamente le risposte che una rete di monitoring può dare, nel caso di situazioni complesse, difficilmente indagabili con rilievi istantanei o con modelli di calcolo, sono più efficaci perché consentono un rilievo continuo su lungo periodo che meglio consente di descrivere il fenomeno.

Gli obiettivi della rete di monitoraggio possono essere così riassunti:

- Riduzione di circa il 40% delle ore del personale che attualmente effettua tali controlli attraverso ricognizioni e misure effettuate con mezzi mobili. Il dimezzamento dei relativi costi si otterrebbe con una rete di radio monitoring che coprisse circa l'80% del territorio nazionale;
- Recupero del tempo di trasferta del personale sui luoghi di misura. Personale che può essere utilizzato per la raccolta e l'analisi dei dati ricevuti dalla rete di monitoring;
- Protezione delle radiocomunicazioni, considerato che sarà possibile eseguire rilevazioni anche continue su lunghi periodi di tempi per tenere sotto controllo una o più sorgenti;
- Analisi della variabilità temporale dell'andamento del segnale di una sorgente. Ciò riveste un ruolo di primaria importanza per acquisire un'ampia e completa conoscenza dei regimi di esercizio delle Stazioni Radio Base e degli impianti di diffusione radiotelevisiva;
- Analisi di situazioni complesse, nelle quali solo un monitoraggio di durata adeguata può fornire informazioni esaustive sul parametro oggetto di controllo;
- Monitoraggio di aree estese. Un numero limitato di stazioni remote di monitoraggio, collocate in posizioni strategiche, può essere in grado di tenere sotto controllo un gran numero di impianti distribuiti su vaste aree.
- Ottimizzazione del controllo e della pianificazione degli interventi programmati e cadenzati;
- Controllo di singoli impianti.

Architettura della rete

L'architettura da conferire alla rete deve essere modulare, espandibile e modificabile in qualsiasi momento, scegliendo le migliori soluzioni tra i vari dispositivi presenti sul mercato. La rete deve essere costituita da dispositivi intelligenti che mettano a disposizione del sistema tutta una serie di informazioni sfruttando un'ampia gamma di canali trasmissivi: doppino twistato, fibre ottiche, radiofrequenza. Il costo di esercizio deve essere limitato e commisurato alle reali esigenze di manutenzione e di aggiornamento.

Di seguito è stata descritta una possibile struttura della rete di monitoraggio con Stazioni Remote di Misura distribuite sul territorio. Le informazioni raccolte sono inviate al sistema centrale del nodo provinciale che provvede al controllo dell'operatività delle stazioni remote (che coprono ciascuna una porzione di territorio) e alla elaborazione, presentazione, archiviazione permanente dei dati rilevati. Ogni Centro di Controllo

Provinciale riporta i dati validati al Centro di Coordinamento Regionale che provvede, a sua volta, a trasmetterle al livello nazionale per le elaborazioni statistiche (architettura distribuita).

Automatizzazione e gestione remota del processo di monitoraggio

La modalità operativa in "automatico" è considerata come una delle soluzioni di misura più efficaci, disponibili, per le stazioni della rete di radio monitoring. Poiché alcune procedure di misura richiedono l'esecuzione di routine, che sono parte di molte procedure (task), la strumentazione deve avere la possibilità di interrompere alcune misure per eseguirne altre, a cui l'operatore assegna lo status di priorità. L'automazione dei processi e la gestione remota semplifica ed incrementa l'efficienza degli obiettivi di questa Amministrazione nell'ambito del monitoraggio dello spettro radioelettrico. Gli apparati, gestiti da un software dedicato, consentono la ripetizione delle misure su base anche giornaliera in modo preciso e veloce consentendo anche una più opportuna allocazione delle risorse umane da dedicare al raggiungimento di altri eventuali obiettivi.

L'efficienza del monitoraggio radio viene notevolmente incrementata quando si riesce a collegare fra loro più stazioni di radio monitoring. La rete assicura la possibilità di compiere delle procedure di monitoraggio complesse e difficoltose e di risolvere il problema del tempo di applicazione del personale presso le stazioni medesime, poiché l'attività delle stazioni della rete può proseguire ininterrotta nell'arco delle 24 ore. L'accesso remoto consente agli operatori di utilizzare le risorse della rete da qualsiasi stazione facente parte del network. Questo significa che un operatore specializzato, con un'appropriata autorizzazione, può accedere in modo remoto a tutte le risorse della rete, realizzando le attività richieste ed eseguendo le opportune misure. Quando si pianificano e si sviluppano contemporaneamente più sistemi di radio monitoring, la creazione di una rete che colleghi le varie stazioni di monitoring, e quindi ne faccia condividere le risorse, deve essere considerato come un prerequisito essenziale.

Centro Coordinamento Nazionale - Primo livello di rete

Il C.C.N. svolge le funzioni necessarie al fine di assicurare la funzionalità della rete nazionale, con possibilità di accesso ai dati. Inoltre:

- Coordina i centri regionali, in termini di guida, per quanto riguarda gli strumenti e le metodologie per la rilevazione e l'uniformazione del trattamento dati;
- Attua le direttive per la gestione operativa della rete sul territorio;
- Predispose i piani di monitoraggio regionali;
- Predispose la documentazione informativa sull'attività di monitoraggio;
- Dispone le campagne di misura per la pianificazione dei nuovi servizi radio;
- Aggiorna l'archivio nazionale delle frequenze e degli utilizzatori radio.

Centro Coordinamento Regionale - Secondo livello di rete

Il C.C.R. svolge le funzioni necessarie al fine di assicurare la funzionalità della rete regionale e il responsabile della qualità dei dati contenuti nell'archivio, controllandone la correttezza e la completezza.

Inoltre:

- regola il livello di accesso degli archivi dalle altre sedi regionali e nazionale definendo specifici privilegi e livelli di priorità;
- definisce i piani di taratura periodica degli strumenti;
- pianifica gli interventi evolutivi/migliorativi del sistema;
- definisce con il Centro di Coordinamento Nazionale i piani di monitoraggio.
- effettua elaborazioni statistiche sui dati validati;

- assicura la manutenzione ordinaria del materiale di rete;
- individua le aree da monitorare e ne definisce i piani di attuazione/implementazione della rete.

Centro Controllo Provinciale – Terzo livello di rete

Il Centro di Controllo Provinciale svolge le funzioni necessarie ad assicurare il funzionamento dei sistemi remoti di misura distribuiti sul proprio territorio. Ha il compito di garantire l'integrità fisica dei dati dell'archivio predisponendo le procedure per il backup periodico.

Inoltre:

- attua i piani di monitoraggio;
- provvede all'analisi, raccolta e archiviazione dei dati di monitoraggio provenienti dai sistemi remoti;
- valida i dati grezzi rilevati dai sistemi di misura;
- cura la manutenzione ordinaria dei sistemi;
- invia al C.C.R. i rapporti di monitoraggio.

Apparecchiature e sistemi per il radio monitoring

Nel pianificare la struttura di una rete di monitoraggio e delle stazioni di monitoraggio, bisogna tener conto di due fattori principali:

- il grado di copertura territoriale che si vuole ottenere;
- le prestazioni in termini di gamma di misure effettuabili e di task eseguibili dalle singole stazioni;
- il grado di scalabilità della rete;

Iniziando dall'ultima caratteristica, è chiaro che l'implementazione di una rete nazionale di radio monitoring costituisce un investimento finanziario rilevante e che, quindi, la realizzazione di una rete completa su scala nazionale non può essere affrontata in un'unica soluzione. La realizzazione deve procedere necessariamente a passi successivi, che di volta in volta costituiscano un incremento della copertura della rete ed un'aumentata versatilità e potenzialità delle singole stazioni che la costituiscono. La rete, fin da subito, deve possedere spiccate caratteristiche di scalabilità che consentano un agevole e non traumatico passaggio durante la varie fasi di sviluppo. Inoltre, le nuove realizzazioni, devono essere integrate con le realizzazioni già esistenti (v.ad es. le reti attive presso gli Ispettorati territoriali Calabria, Sicilia, Liguria, Veneto e Friuli V.G.). Per la copertura del 75% del territorio regionale sono state previste almeno due stazioni di radio monitoring per regione, elevate a 3 per molte regioni con condizioni orografiche particolari come: Liguria, Sicilia, Lazio. Considerando le stazioni di radio monitoring remotizzate o remotizzabili già esistenti, si può prevedere che l'obiettivo di copertura del 75÷80% del territorio nazionale possa essere raggiunto con l'attivazione di una rete dotata di 30 nuove stazioni di monitoring dislocate opportunamente sul territorio nazionale.

La realizzazione di una rete di radio monitoraggio nazionale, così come prospettata, si pone in linea con gli standard ITU e in primo piano rispetto alle altre nazioni europee. Si riportano di seguito, a titolo di esempio, i dati relativi ad alcune nazioni europee:

- SLOVENIA: 12 stazioni fisse e remotate, 4 Radiogoniometri TDOA fissi su Lubjana
- UNGHERIA: 14 stazioni fisse, alcune di esse sono remotate
- REGNO UNITO: 24 stazioni gran parte remotate. Diversi carrelli mobili con sistemi DF TDOA
- OLANDA: 20 stazioni fisse
- SPAGNA: 93 stazioni fisse di cui 62 remotate e 31 installate presso dipendenze.
- GRECIA: 10 stazioni fisse, con previsione di un notevole investimento nei prossimi anni, utilizzando finanziamenti europei, per l'aggiornamento e potenziamento della struttura.
- GERMANIA: 8 stazioni fino a 40 GHz e DF da 2 MHz ÷ 3 GHz
- BOSNIA ERZEGOVINA 11 stazioni fisse e remotate.

Il primo passo realizzativo potrà essere ottenuto con l'implementazione, nel corso dell'anno 2019, delle prime stazioni integrate con quanto già esistente. La scelta di quali stazioni adeguare ed integrare sarà evidentemente compiuta valutando attentamente caratteristiche orografiche e raggio di copertura dei Centri di Controllo già operanti. Negli anni successivi andrebbero realizzate le ulteriori stazioni di controllo sempre sulla base delle considerazioni già compiute.

Per quanto riguarda il primo punto di pianificazione vi è da sottolineare che le prestazioni che si richiedono ad un sistema di radio monitoring sono quelle di identificare, estrarre e collezionare i parametri radioelettrici dei segnali presenti nello spettro radioelettrico. Attualmente i servizi radio possono, in linea generale, dividersi in servizi analogici (radio AM e FM, Ponti radio uso pubblico e privato) e digitali (DVB-T, DAB+, GSM, UMTS, LTE WiFi, WiMax, ecc.) Partendo da questa divisione, si può osservare come la maggior parte di apparecchiature in possesso degli uffici tecnici locali sia più che sufficiente ad eseguire task di monitoring in gamma VHF-UHF, nel caso di segnali analogici, mentre risulta limitata con i segnali digitali. Un'altra prestazione richiesta è quella dell'estensione in frequenza del sistema, ossia della capacità di analizzare segnali nelle gamme VHF e UHF o anche nella gamma SHF. Da questo punto di vista vi sono sistemi che svolgono i servizi di monitoring in gamma VHF-UHF e sistemi con estensione nella gamma SHF (fino a 26,5 GHz)

Possono inoltre essere richiesti particolari lavori al sistema di monitoring fra cui ricordiamo:

- analisi approfondita di segnali digitali tali da richiedere apparati specializzati per tale tipi di analisi
- attività di radio goniometria e radiolocalizzazioni di sorgenti radio. Questa attività viene svolta da apparati specifici: radiogoniometri a larga banda molto sofisticati ed altrettanto costosi.

Struttura e costi della stazione di Radio Monitoring di rete

Per le considerazioni fatte nel precedente paragrafo, si è ipotizzata, a titolo d'esempio, una configurazione standard per le stazioni di radio monitoring di rete:

- Ricevitore di sorveglianza e misura ITU-compliant da 10 KHz a 6 GHz
- Sistema d'antenna così costituito:
 - n.1 Antenna omnidirezionale Antenna VHF/UHF Coaxial Dipole freq. 20÷1300 MHz;
 - n.1 Antenna log-periodica 80÷1300 MHz;
 - n.1 Antenne log-periodiche 400÷6000 MHz
 - n.1 Antenna a Loop per le bande LF-MF e HF
 - Supporto per le antenne sopra indicate, rotore azimutale e polarizzatore, sistemi di commutazione e linea di trasmissione a bassa perdita fino a 6 GHz,
- n. 1 Work station e relativi accessori
- Software di gestione "Postazione remota" con le seguenti prestazioni: data administration, grafica, configurazione, direct measurement mode, standard software interfaces, driver per il rotatore e commutatore d'antenna, driver per il ricevitore di misura modulo di AUDIO/RECORD/REPLAY
- Controllore remoto per la postazione remota comprendente teleswitch, router, ecc
- Collegamento da e verso rete intranet/Internet costituita da connessione di tipo XDSL con larghezza di banda simmetrica di 3 MB/s, con la possibilità di uso di almeno un indirizzo IP statico pubblico e abilitazione di tutte le porte TCP e UDP necessarie al funzionamento del sistema
- Postazione di controllo costituita:
 - n. 1 Workstation da fornire con software installato e completamente configurato
 - Software di gestione (da fornire ed installare) per "Postazione fissa" composto da data administration, cartografia, configurazione, direct measurement mode, drivers per antenne usate, standard software interfaces;
 - Software aggiuntivo composto da *Modulo interattivo, per implementare* la modalità interattiva con cui vengono riportate tutte le funzionalità della postazione remota (Ricevitore, scelta dell'antenna, posizionamento antenne ecc.), *Modulo misura automatica*, per il funzionamento automatico (in assenza di operatore) del sistema, con la possibilità quindi di compiere, a seguito di programmazione, campagne di misure in automatico, i cui risultati siano

processati e gestiti dal *Modulo di valutazione*, per le necessita di elaborazione e conservazione dei parametri di misura radioelettrici compiuti dalla stazione remota

- Fornitura di un router radio a tecnologia LTE per il controllo della Postazione al di fuori dei collegamenti di rete

Sono state individuate quindi 3 tipologie di stazione per implementare il sistema nazionale. In particolare, è stata prevista l'inclusione nel progetto di sistemi semi stazionari o mobili (stazioni carrellate) integrati nel sistema di monitoraggio delle stazioni fisse, utili anche per la sorveglianza delle onde millimetriche oltre i 6 GHz. Alcune stazioni saranno inoltre dotate di dispositivi radiogoniometrici.

Di seguito, nel dettaglio, il costo stimato per tipo di stazione:

STAZIONE FISSA CON RICEVITORE DI MISURA - TIPO 1
Sistema di antenne su descritto e relative strutture di sostegno
Ricevitore di sorveglianza e misura da 20 MHz a 6 GHz
Workstation completa di sistema operativo e software per il controllo locale e remoto della postazione
Lavori di approntamento elettrico e trasferimento dati
Costo stimato € 200.000

STAZIONE FISSA CON RICEVITORE RADIOGONIOMETRICO- TIPO 2
Sistema di antenne su descritto completo di antenne radiogoniometriche e relative strutture di sostegno
Ricevitore di sorveglianza e misura- da 20 MHz a 6 GHz
Opzione Radiogoniometrica completa d'antenna
Workstation completa di sistema operativo e software per il controllo locale e remoto della postazione
Lavori di approntamento elettrico e trasferimento dati
Costo stimato € 350.000

STAZIONE CARRELLATA CON RICEVITORE DI MISURA -TIPO 3
Carrello completo
Sistemi di antenne compresa antenna di radiogoniometria
Ricevitore di sorveglianza e misura e radiogoniometria da 20 MHz a 26.5 GHz
Workstation completa di sistema operativo e software per il controllo locale e remoto
Costo stimato € 500.000

Le stazioni individuate sul territorio nazionale, per il più completo ed efficace controllo dello spettro radioelettrico, sono le seguenti:

1. n. 16 Nuove Tipo 1, di cui:

- 13 nelle Regioni Abruzzo, Campania, Molise, Puglia, Basilicata, Calabria, Sardegna e Sicilia
- 3 nelle Regioni Friuli Venezia Giulia, Toscana e Lazio

Per un costo complessivo di € 3.200.000

2. n. 14 Nuove Tipo 2, di cui:

- 12 nelle Regioni Abruzzo, Campania, Molise, Puglia, Basilicata, Calabria, Sardegna e Sicilia.
- 2 nelle Regioni Marche e Piemonte

Per un costo complessivo di € 4.900.000

3. n. 6 Carrellate Tipo 3

Per un costo complessivo di € 3.000.000

Stante la complessa natura orografica del territorio nazionale e tenuto conto della necessità di incrementare, verso l'alto, il *range* di frequenza delle gamme da analizzare, si stima di utilizzare queste stazioni di tipo "semi-stazionario", che saranno dotate di capacità operative fino alla frequenza di 26,5 GHz, per l'analisi e controllo dello spettro RF, e fino a 8,5 GHz per la radiogoniometria.

L'uso di tali sistemi, installati su carrelli di facile trasporto e installazione, permetterà quindi di raccogliere ulteriori informazioni nelle zone non coperte dalla rete di sistemi fissi, consentendo, anche, di compiere attività di studio e osservazione nel *range* di frequenza 6-26,5 GHz non coperto dai sistemi fissi. Si consideri, inoltre, che il facile dispiegamento degli stessi permetterà un loro efficace utilizzo nel corso dei cosiddetti "eventi speciali" con la possibilità di allestire specifiche reti di radiogoniometria a copertura delle zone in cui detti "eventi speciali" si svolgono.

Oltre a quanto sopra indicato si prevede altresì l'aggiornamento tecnologico di ulteriori 10 stazioni già esistenti, per un costo complessivo di € 1.000.000,00, presenti sull'intero territorio nazionale

Costi aggregati

In considerazione della complessità del progetto per la cui realizzazione si renderà necessario procedere attraverso una gara d'appalto, una parte del budget dovrà essere destinata alla stipula di una convenzione con un ente in house con comprovata esperienza nel settore.

Alla luce di quanto sopra, il costo complessivo del progetto per la realizzazione delle stazioni è di € 12.100.000 a cui bisogna aggiungere un contratto di manutenzione per la gestione dell'intera rete a sistema ultimato (a partire dal 2021), nonché, in considerazione di quanto immediatamente sopra espresso, gli oneri relativi alla stipula della convenzione per una spesa complessiva pari a € 900.000.

Per quanto riguarda i tempi, considerando che si tratta di fondi da inserire in LB 2019, si ritiene di poter stipulare la convenzione a gennaio/febbraio 2019 per poi pubblicare il bando entro il terzo/quarto mese dell'anno.

In considerazione di quanto sopra espresso quindi il costo complessivo ammonta a € 13.000.000.

Nel triennio 2019-2021, il fabbisogno risulta così ripartito:

2019	2020	2021
€ 4.700.000,00	€ 4.300.000,00	4.000.000,00

La programmazione degli interventi sarà la seguente:

- **2019** aggiornamento delle 10 stazioni già presenti per € 1.000.000,00, 3 stazioni radiomonitoring carrellate per € 1.500.000,00, 4 stazioni fisse con ricevitore di misura tipo 1, per € 800.000,00 e 3 stazioni fisse con ricevitore radiogoniometrico tipo 2, per € 1.050.000,00; € 350.000 per la stipula della convenzione.
- **2020-2021** realizzazione di ulteriori 3 stazioni carrellate e delle restanti stazioni di tipo 1 e 2, dando priorità ai sistemi da realizzare nei capoluoghi di regione, nonché, a partire dal 2021, gli oneri collegati al contratto di manutenzione per la gestione dell'intera rete

Impatto economico dell'investimento

Tenuto conto che una rete di monitoraggio come quella progettata consentirà di lavorare sia da "remoto", sia in modalità automatica, che su allarme, e di raccogliere informazioni e dati sull'occupazione spettrale in modo continuativo nelle 24 ore, ne deriverà un più razionale impiego delle risorse umane, che potranno essere in parte liberate per altre attività tra cui quelle in conto terzi che potranno avere un notevole impulso, a seguito dell'offerta di nuovi servizi agli operatori del settore.

A - Maggiori introiti annui da attività che generano entrate (conto terzi, sanzioni, contributi) derivanti da un impiego più efficiente delle risorse umane	€ 1.029.150,00
TOTALE INTROITI	€ 1.029.150,00
B - RISPARMIO annuo spese correnti di funzionamento (carburante e manutenzione automezzi) derivante dal minor uso dei laboratori mobili	
TOTALE RISPARMI	€ 159.000,00

L'impatto economico generato dall'investimento ammonta ad € 1.188.150,00 annui.

Si ritiene opportuno evidenziare che nella fase di avviamento e di graduale realizzazione della Rete di Radiomonitoring, come per tutti gli investimenti, il fabbisogno di risorse finanziarie ed umane sarà elevato.

Nel momento in cui la Rete sarà a regime, alla fine del triennio e quindi a partire dal quarto anno, si realizzerà tuttavia un impiego più efficiente delle risorse umane in organico, derivante dalla diversa distribuzione del numero di totale di ore lavorate del personale sia tecnico che amministrativo della DGAT a favore delle attività che generano introiti (conto terzi, sanzioni e contributi).

Conclusioni

Un moderno progetto di sistema di monitoring contribuirà ad un più efficiente impiego del personale tecnico e amministrativo, adibito ai controlli e alla pianificazione dello spettro radioelettrico, che negli ultimi anni si è fortemente ridotto nel numero a seguito dei pensionamenti e della quasi assenza di turnover ed inoltre, la possibilità di avere l'accesso remoto alle risorse di rete, cambierà il modo di lavorare del personale specializzato nel radio monitoring. Nel medio termine, la rete nazionale, consentirà un impiego di minori risorse umane, implementando il lavoro da remoto, che potranno essere in parte liberate per l'attività in conto terzi. La rete, che a regime sarà formata da circa 50 stazioni di radio monitoring, con implementate capacità di misura e accessibili da tutti gli operatori autorizzati, potrà prevedere un primo livello di coordinamento regionale (presso le sedi degli Ispettorati) per le attività di monitoring e l'aggiornamento degli archivi regionali e un secondo livello di coordinamento nazionale, con compiti di aggiornamento degli archivi nazionali e di pianificazione e verifica sul territorio dei nuovi servizi radio. I centri regionali potranno svolgere l'attività di controllo di occupazione dello spettro (nella rispettiva area di competenza), misure dei parametri dei trasmettitori e altri task, così come il centro nazionale. Da sottolineare, inoltre, come il concetto di rete renda possibile a tutti i centri, sia nazionale che regionali, l'accesso a tutte le risorse disponibili, stessa opportunità offerta, anche in modo temporaneo, attraverso i mezzi mobili attrezzati per il radio monitoring, che possono all'occorrenza integrarsi nella rete di stazioni fisse ed accedere alle risorse condivise. In tal modo il servizio di radio monitoring italiano si adegua agli standard europei e mondiali.

Per quanto sopra esposto si chiede l'attribuzione di fondi pari a 13 mln. Euro su risorse del fondo per lo sviluppo e coesione 2014/2020, nel rispetto delle tradizionali quote di riparto del fondo stesso volte ad assegnare almeno l'80% delle risorse alle aree del Sud del Paese.

Qualora non fosse possibile disporre dell'intero importo previsto, si propone in via subordinata, al fine di consentire l'avvio della realizzazione del progetto, un parziale finanziamento, anche correlato alle prime due annualità (tot. 9 mln. Euro), in rapporto alla capienza dei fondi disponibili.