

INGEGNERIA DEGLI IMPIANTI  
IMPIANTI DI VIABILITÀ  
SISTEMI RADIO E BROADCASTING

Prescrizioni tecniche per la fornitura di

**NUOVO SISTEMA DI CENTRALE OPERATIVA PER LA  
GESTIONE DELLE COMUNICAZIONI RADIO**

Firenze, 09/07/2024

D-0002-0001-24

Rev. 2 del 10/01/2024 - pagine 12

| IDENTIFICAZIONE DEL DOCUMENTO |   |
|-------------------------------|---|
| TIPO                          | Prescrizioni Tecniche                                     |
| COMMITTENTE                   | Autostrade // Per L'Italia                                |
| UFFICIO                       | AD.BUOP.DIMI.IIM.VIA.SRB                                  |
| AREA                          | Sistemi Radio e Broadcasting                              |
| DOCUMENTO ID                  | PT - Fornitura centrale operativa radiocomunicazioni      |
| PROTOCOLLO                    | D-0002-0001-24  |
| REVISIONE                     | 2   |
| LUOGO                         | FIRENZE   |
| DATA                          | 10/01/2025  |
| NOME FILE                     | PT - Fornitura centrale operativa radiocomunicazioni.docx |

|            | NOME         | DATA       | RIFERIMENTO @  |
|------------|--------------|------------|--|
| REDATTO    | Danny Noferi | 09/07/2024 | <a href="mailto:danny.noferi@autostrade.it">danny.noferi@autostrade.it</a> |
| VERIFICATO | -            | -          | -  |

| STORIA DELLE REVISIONI |           |  |              |
|------------------------|-----------|--|--------------|
| DATA                   | REVISIONE | DESCRIZIONE                              | AUTORE       |
| 09/07/2024             | 0         | Prima emissione                          | Danny Noferi |
| 03/12/2024             | 1         | Cambio logo ASPI                         | Danny Noferi |
| 10/01/2025             | 2         | Aggiunto requisito S-5 al paragrafo 4.2. | Danny Noferi |

---

|      |                                  |    |
|------|----------------------------------|----|
| 1.   | SCOPO DEL DOCUMENTO .....        | 4  |
| 2.   | ARCHITETTURA DEL SISTEMA .....   | 5  |
| 3.   | OGGETTO DELLA FORNITURA .....    | 7  |
| 4.   | REQUISITI DELLA FORNITURA .....  | 8  |
| 4.1. | REQUISITI HARDWARE .....         | 8  |
| 4.2. | REQUISITI SOFTWARE .....         | 8  |
| 4.3. | REQUISITI FUNZIONALI .....       | 9  |
| 5.   | CONDIZIONI DELLA FORNITURA ..... | 12 |
| 5.1. | COLLAUDO .....                   | 12 |
| 5.2. | CORSO DI FORMAZIONE .....        | 12 |

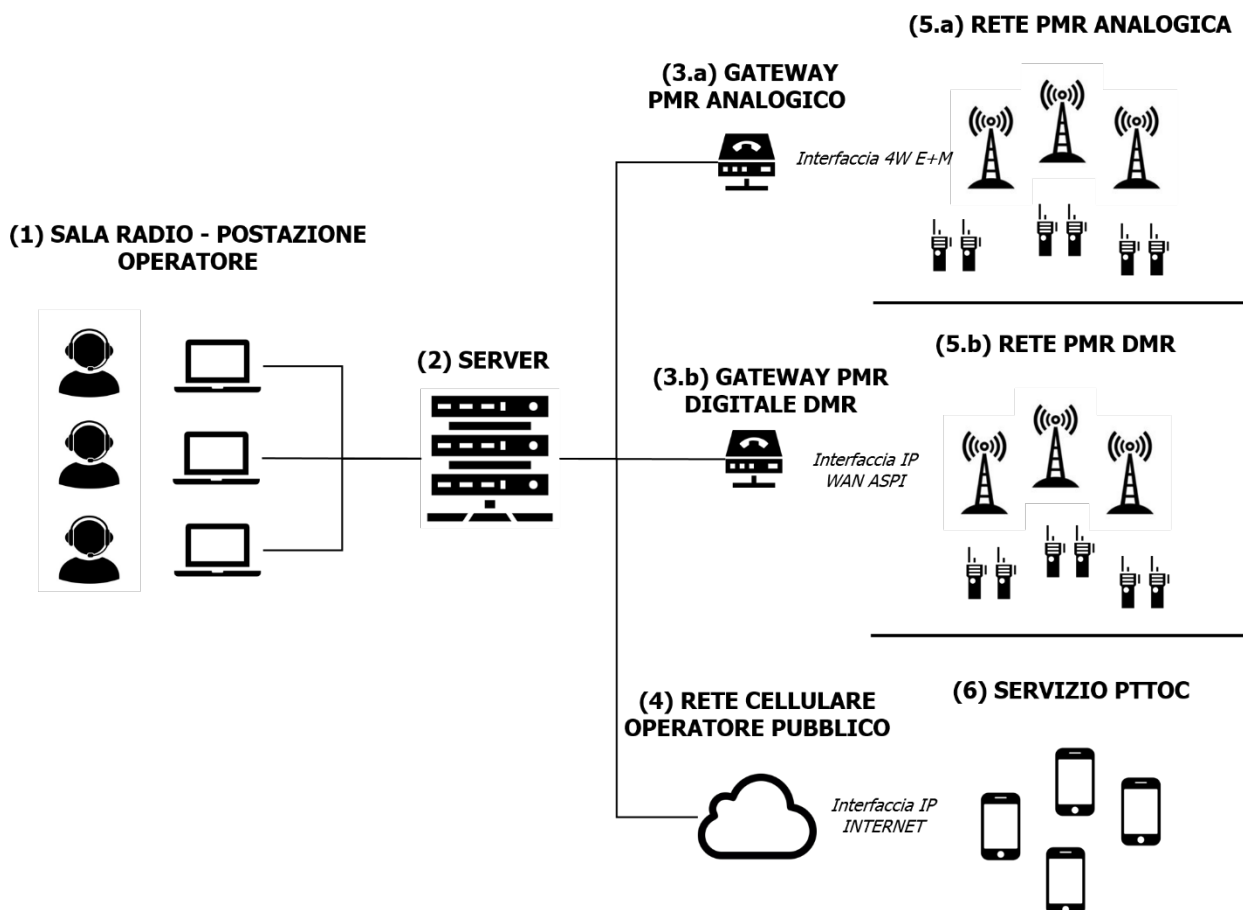
## 1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Autostrade per l'Italia si avvale di un sistema di reti di radiocomunicazione (c.d. “ponti radio”) per lo svolgimento delle attività ordinarie (es. gestione e coordinamento di attività manutentive) e non ordinarie (es. coordinamento tra gli operatori in caso di incidenti o eventi meteorologici). Il servizio di radiocomunicazione di Autostrade per l'Italia si compone di 34 reti e comprende oltre 300 postazioni ricetrasmittenti e 9 centri di controllo (“sale radio”), per garantire il servizio su tutti i Km di competenza.

L'obiettivo del presente documento è definire i componenti e i relativi requisiti funzionali per l'acquisto di un nuovo sistema per la gestione delle comunicazioni radio presso le sale radio di Autostrade per l'Italia. Nel documento viene descritta l'architettura funzionale che deve essere realizzata (Capitolo 2), gli elementi che dovranno caratterizzare la fornitura (Capitolo 3) con i relativi requisiti (Capitolo 4) e le condizioni generali (Capitolo 5).

## 2. ARCHITETTURA DEL SISTEMA

Nel presente Capitolo è riportata l'architettura logica di riferimento che il sistema dovrà realizzare. Per ogni blocco logico sono accennati alcuni requisiti fondamentali (che saranno dettagliati nei capitoli seguenti), identificati sia sulla base dell'esperienza di utilizzo attuale che sulle potenziali nuove funzionalità. Gli elementi n.4 e n.5 non sono oggetto della presente fornitura.



**(1) Postazione operatore** – La postazione operatore deve essere composta da un applicativo software client (da installare nel PC già presente in postazione), al quale deve essere connessa una consolle esterna Funktronic, dotata di una tastiera per la selezione del canale (con almeno otto tasti, tutti con funzionalità PTT programmabile), altoparlante e microfono a collo di cigno; l'accesso al ponte radio deve poter avvenire indistintamente tramite software su PC oppure tramite consolle esterna, in maniera del tutto equivalente. La postazione deve comprendere anche un paio di cuffie con microfono integrato.

**(2) Server di centrale operativa** – Il server dovrà essere installato presso il CED della committente, all'interno di una macchina virtuale appositamente dedicata. Non sono ammesse soluzioni con architettura cloud. L'installazione dovrà essere ridondata e prevedere adeguato backup elettrico e di rete dati per garantire la continuità di esercizio.

**(3) Gateway verso reti radio ASPI** – Al fine di interfacciare il sistema di Sala Radio con le reti radio in esercizio di Autostrade per l'Italia, dovranno essere presenti i due seguenti moduli logici:

- a. gateway verso reti radio analogiche: per garantire l'interconnessione con le reti radio in tecnologia analogica a standard 4W E+M;
- b. gateway verso rete DMR: per garantire l'interconnessione con le reti radio Leonardo e Radioactivity in tecnologia digitale DMR.

Nel caso di rete analogica, devono essere gestiti i flussi voce e i criteri di impegno e sblocco della rete radio. Nel caso di rete DMR, il gateway deve permettere alla centrale operativa l'accesso a tutte le funzionalità previste dallo standard. Il gateway, indipendentemente dalla tecnologia, deve essere ridondato in architettura 1+1.

**(4) Rete cellulare operatore pubblico** – Il sistema di Sala Radio dovrà essere connesso mediante rete Internet ad una rete di un operatore pubblico di telefonia cellulare, al fine di permettere il servizio PTTToC (punto 6). L'architettura di collegamento dovrà essere condivisa con la Committente.

**(5) Rete radio PMR ASPI** – Attraverso i gateway (punto 3), il sistema di Sala Radio dovrà essere connesso alle reti radio PMR in esercizio di Autostrade per l'Italia. Sono previste due tipologie di rete per le quali garantire la completa integrazione delle funzionalità disponibili:

- a. rete radio PMR analogica (es. Italtel, Motorola, Leonardo ECOS-A);
- b. rete radio PMR digitale DMR (es. Leonardo ECOS-D/ECOS-E, Radioactivity Kairos).

**(6) Servizio PTTToC** – Il sistema deve permettere l'accesso alla rete radio tramite tecnologia *Push To Talk over Cellular*. Sono previste due tipologie di terminali:

- a. terminali rugged dedicati, con funzionalità PTT su tasto fisico dedicato e tasto aggiuntivo per la chiamata di emergenza;
- b. terminali commerciali, forniti dalla Committente, sui quali andare ad installare l'applicazione Android.

### 3. OGGETTO DELLA FORNITURA

Con riferimento all'architettura presentata nel Capitolo 2, la fornitura dovrà prevedere le seguenti voci (per le quantità, fare riferimento alla documentazione di Contratto):

- allestimento di postazione operatore di Sala Radio, con installazione del software client su PC messo a disposizione dalla Committente, fornitura e installazione di consolle radio e relativi accessori;
- fornitura di .exe (o altri formati) per installazione del software client su eventuali altri PC della Committente;
- licenze aggiuntive per installazione del software client di postazione operatore su PC portatili (per attività da remoto);
- installazione, in ambiente virtuale predisposto dalla Committente presso il proprio Centro di Elaborazione Dati, del server di sala radio;
- fornitura ed installazione dei necessari gateway radio verso le reti PMR analogiche o digitali DMR;
- fornitura di terminali smartphone rugged per applicazioni di PTTToC;
- fornitura di .apk per installazione su terminali smartphone Android di proprietà della Committente.

Dovranno inoltre essere previsti i seguenti servizi:

- sopralluogo presso la Sala Radio oggetto di intervento, per determinare le modalità di integrazione con le reti radio pianificare le fasi di progetto e installazione;
- redazione di un progetto esecutivo del nuovo sistema, che sarà oggetto di approvazione della Committente;
- installazione del nuovo sistema e relativo passaggio in esercizio;
- gestione del processo di aggiornamento della programmazione delle radio terminali Motorola e Hytera in dotazione alla Committente. Il parco radio terminali della Committente sarà fatto rientrare presso la Direzione di Tronco e dovrà essere ri-programmato per abilitare le nuove funzionalità disponibili. Durante la ri-programmazione, su tutti terminali verrà abilitata la funzionalità OTAP, per successivi aggiornamenti e dovranno essere forniti gli adeguati software;
- creazione e inserimento a sistema dell'anagrafica dei terminali sulla base del relativo ID DMR;
- corsi di formazione per personale operativo di Sala Radio (su modalità di utilizzo del software client) e per personale tecnico dell'area impianti (su architettura del sistema, uso e manutenzione, gestione della programmazione OTA dei terminali);
- consegna della documentazione tecnica finale, comprensiva di as-built, datasheet dei componenti, dichiarazioni di conformità dei prodotti assemblati e manuali di uso e manutenzione.

Alcune delle attività potranno svolgersi in orario notturno, su richiesta della Committente.

## 4. REQUISITI DELLA FORNITURA

Nel presente Capitolo sono elencati i requisiti di fornitura, per i quali dovrà essere fornito un riscontro puntuale tramite l'Allegato A - Matrice di conformità.

### 4.1. REQUISITI HARDWARE

Di seguito sono riportati i requisiti hardware per i componenti server, postazione operatore e smartphone.

- REQ-H-1. Il server dovrà essere installato in ambiente virtuale messo a disposizione dalla committente presso il proprio Centro di Elaborazione Dati (CED).
- REQ-H-2. La postazione operatore dovrà essere composta da un applicativo client installato su PC della Committente, una consolle Funktronic e relativi accessori.
- REQ-H-3. La consolle di postazione operatore dovrà essere dotata di tastierino PTT e microfono a collo di cigno. Sulla consolle dovranno essere presenti (a schermo o con led) le segnalazioni di impegno e occupato del canale. Il tastierino PTT della consolle dovrà avere almeno 8 tasti fisici programmabili. La programmazione di ciascun tasto dovrà permettere, ad esempio, l'avvio di una chiamata PTT da Sala Radio sul relativo canale.
- REQ-H-4. Gli accessori della postazione operatore dovranno comprendere cuffie con microfono integrato, da connettersi al PC sul quale è installato il client. Il software della postazione operatore dovrà permettere la scelta di indirizzare l'audio in maniera indipendente sulle cuffie, sugli altoparlanti della consolle o sugli altoparlanti del PC.
- REQ-H-5. Ciascuna postazione operatore dovrà essere connessa al server tramite rete IP.
- REQ-H-6. Gli smartphone forniti dovranno avere un grado di protezione IP minimo pari a IP68.
- REQ-H-7. Gli smartphone forniti dovranno avere un tasto fisico per la funzionalità di PTT.

### 4.2. REQUISITI SOFTWARE

Di seguito sono riportati i requisiti relativi al software dei componenti server, postazione operatore e smartphone.

- REQ-S-1. Per il software fornito, si dovrà tenere conto delle indicazioni generali riportate nel documento "DIDT\_ST\_SYS01\_Rev3.3\_2021\_Standard e Vincoli Architettureali.pdf". Eventuali deroghe dovranno essere concordate puntualmente con il responsabile tecnico della Committente.
- REQ-S-2. L'applicativo client installato nella postazione operatore deve permettere l'autenticazione mediante i sistemi in uso in ASPI, con le medesime credenziali aziendali di sistema, secondo una delle modalità indicate nel documento "221020 ITS\_DC\_SLG06\_Rev2.0\_2022\_ISAM Linee guida per integrazione di applicazioni 1.pdf".
- REQ-S-3. L'applicazione per smartphone dovrà essere sviluppata per Android ed avere compatibilità con versioni di Android pari o superiori ad Android 10.



- REQ-S-4. L'applicativo dovrà permettere lo sviluppo, su richiesta, di API per interrogare e recuperare dati/flussi audio/altro su richiesta della Committente.
- REQ-S-5. Il terminale smartphone è equiparato ad un normale terminale radio: l'identificativo sui sistemi di Sala Radio avviene mediante ID unico (analogo all'ID DMR per i terminali radio), senza l'introduzione di ulteriori criteri di autenticazione. All'avvio della applicazione, non devono essere previsti meccanismi di login / richiesta credenziali. L'ID unico sarà associato allo smartphone, come avviene per i terminali radio. Eventuali associazioni ad un preciso utente saranno definite in fase di assegnazione del terminale e riportate sull'anagrafica centrale del sistema (vedi requisito F-20).

### 4.3. REQUISITI FUNZIONALI

Di seguito sono riportati le funzionalità minime che dovrà garantire il sistema.

- REQ-F-1. Il sistema deve permettere l'avvio di una chiamata PTT sia da consolle che da client. Per tale motivo, sull'interfaccia del client, dovrà essere presente un tasto per ogni canale radio di competenza della Sala Radio.
- REQ-F-2. Il sistema deve permettere l'avvio di una chiamata PTT tramite la pressione di un tasto da tastiera del PC, personalizzabile dall'utente.
- REQ-F-3. Per ciascun canale radio, sul client della postazione operativa, deve essere possibile la visualizzazione dello stato (libero, impegnato, occupato) e la regolazione del volume (fino alla disabilitazione dell'audio). Tali segnalazioni e comandi devono essere integrati e coerenti con la consolle fisica.
- REQ-F-4. Sul client della postazione operativa deve essere possibile scegliere l'interfaccia audio da utilizzare, tra gli accessori a disposizione (consolle oppure cuffia con microfono).
- REQ-F-5. Il sistema deve permettere l'integrazione con tutte le reti radio analogiche (interfaccia 4W E+M, Italtel e Motorola) della Committente.
- REQ-F-6. Il sistema deve permettere l'integrazione con tutte le reti radio analogiche\digitali (interfaccia IP, Leonardo e Radioactivity) della Committente.
- REQ-F-7. Le funzionalità relative alla gestione ID DMR, chiamata di gruppo, chiamata individuale e localizzazione GPS devono essere disponibili indipendentemente dai terminali radio in uso (Motorola, Hytera, Kenwood) - ovviamente fatta eccezione per le funzionalità nativamente non disponibili sui terminali stessi.
- REQ-F-8. Il sistema deve permettere la chiamata PTT da postazione operatore a *canale aperto* su rete analogica.
- REQ-F-9. Il sistema deve permettere la chiamata PTT da postazione operatore a gruppo su rete DMR.
- REQ-F-10. Il sistema deve permettere la chiamata PTT individuale da postazione operatore a singolo terminale DMR.
- REQ-F-11. Il sistema deve permettere la chiamata PTT individuale da postazione operatore a singolo smartphone con PTTtoC.

- REQ-F-12. Il sistema deve permettere l'ascolto da postazione operatore di una chiamata a *canale aperto* originata da terminale su rete analogica.
- REQ-F-13. Il sistema deve permettere l'ascolto da postazione operatore di una chiamata di gruppo originata da terminale su rete DMR.
- REQ-F-14. Il sistema deve permettere l'ascolto da postazione operatore di una chiamata di gruppo originata da smartphone PTTToC.
- REQ-F-15. Il sistema deve permettere l'assegnazione di ogni smartphone PTTToC ad un gruppo. Nel caso di rete radio analogica, per gruppo si intende l'insieme dei terminali radio sintonizzati su un determinato canale.
- REQ-F-16. Per le chiamate originate da terminale DMR o da smartphone PTTToC, sulla postazione operatore deve essere visualizzato un ID univoco del chiamante.
- REQ-F-17. Il sistema deve gestire la concorrenza in caso di arrivo in contemporanea di due chiamate da reti diverse (ad esempio una chiamata radio da rete DMR e una chiamata da smartphone PTTToC su gruppi diversi ma configurati su medesimo timeslot) e instradarne solo una verso la sala radio, in base ad un meccanismo di priorità predefinito e configurabile.
- REQ-F-18. Il sistema deve gestire il patching dinamico di uno o più gruppi\canali (esistenti e preconfigurati), permettendo all'operatore di Sala Radio di creare e dismettere un gruppo tramite interfaccia client. Nei canali\gruppi oggetto del patching, deve essere permessa anche la comunicazione diretta tra utenti terminali, oltre che con gli utenti di Sala Radio.
- REQ-F-19. La funzionalità di patching deve essere possibile anche tra gruppi\canali afferenti a diversi server (ad esempio deve essere possibile mettere in comunicazione due canali di due Direzioni di Tronco distinte).
- REQ-F-20. Il sistema deve permettere la creazione di una anagrafica\rubrica contenente per ogni utente almeno le informazioni relative a nome, cognome, ID, tipologia terminale (portatile\veicolare\fisso\smartphone), tecnologia terminale (DMR\PTTToC), marca e modello.
- REQ-F-21. Il sistema deve permettere la visualizzazione di un log delle attività, contenente un record per ciascuna chiamata. Su rete DMR, il log deve riportare anche i messaggi relativi alle segnalazioni (es, ARS, GPS, ...). Il log deve poter essere filtrato almeno per tipologia dei record, origine e destinazione (su base rete e su base ID DMR).
- REQ-F-22. Il sistema deve permettere la visualizzazione di una mappa Google Maps, con possibilità di integrare il layer del traffico. Sulla mappa, deve essere possibile aggiungere shape file forniti dalla Committente (opzionale).
- REQ-F-23. Il sistema deve permettere la richiesta di una posizione GPS, in modalità manuale oppure con logiche automatiche (ad es. richiesta al termine di ogni chiamata) ad un terminale (radio DMR e smartphone PTTToC) e conseguente visualizzazione su mappa, per un tempo programmabile.

- 
- REQ-F-24. Il sistema deve gestire la ricezione di una posizione GPS da un terminale (radio DMR e smartphone PTTToC) e conseguente visualizzazione su mappa, per un tempo programmabile.
- REQ-F-25. Il sistema deve permettere l'invio di una foto\immagine da un terminale PTTToC e la sua visualizzazione geolocalizzata sul client di sala radio.
- REQ-F-26. Il sistema deve permettere l'invio di video da un terminale PTTToC e la sua visualizzazione geolocalizzata sul client di sala radio.
- REQ-F-27. Il sistema deve permettere lo streaming di un video da un terminale PTTToC e la sua visualizzazione geolocalizzata sul client di sala radio.
- REQ-F-28. L'interfaccia grafica deve essere organizzata in moduli e ciascun modulo (es. pannello canali, log, mappa, rubrica) deve poter essere abilitato\visualizzato in maniera indipendente dagli altri. Ciascun modulo deve poter essere vincolato in primo piano in maniera indipendente dagli altri.
- REQ-F-29. Il sistema deve comprendere un modulo per il monitoraggio della copertura del servizio radio, basato sul principio di crowd-sensing: in occasione di una chiamata radio, il ripetitore invia un dato relativo alla potenza di campo elettrico ricevuta e sulla base di questo dato, abbinato alla posizione GPS e al tipo (portatile/veicolare) del terminale chiamante, il sistema deve essere in grado di generare e aggiornare una mappa di copertura.

## 5. CONDIZIONI DELLA FORNITURA

### 5.1. COLLAUDO

È prevista una fase di collaudo, a valle dell'installazione completa del sistema, della durata complessiva di 30 giorni naturali consecutivi, durante i quali saranno valutate e testate tutte le funzionalità descritte nel presente capitolato.

Il collaudo è da intendersi mandatorio ai fini della conclusione delle attività e propedeutico alla fatturazione.

Prima dell'avvio del collaudo, sarà concordato apposito verbale contenente l'elenco dettagliato delle verifiche che saranno svolte.

### 5.2. CORSO DI FORMAZIONE

Dovranno essere previste alcune sessioni di corso di formazione (per le quantità fare riferimento al contratto), che potranno essere svolte in presenza (presso le sedi della Committente di Firenze) oppure da remoto attraverso sistema di video conferenza.

Le sessioni potranno avere durata massima di 4 ore ed un numero di partecipanti complessivamente non superiore a 10.

Il corso dovrà essere articolato in due distinti moduli:

- modulo per tecnici: rivolto al personale degli impianti, con l'obiettivo di formare i tecnici sull'utilizzo generale del sistema, sull'architettura e i componenti principali, sulle possibili situazioni di guasto e disservizio e relative procedure di risoluzione;
- modulo per operatori: rivolto al personale operativo di Sala Radio, con l'obiettivo di formare gli operatori sull'utilizzo di dettaglio del sistema e le funzionalità presenti.