



Giunta Regionale della Campania

**U.S. per l'Amministrazione Digitale**

**D.G. Tutela della Salute e Coordinamento del Sistema Sanitario Regionale**

**D.G. Protezione Civile e Uffici Territoriali del Genio Civile**

---

**Progetto degli interventi (forniture e servizi) di completamento della rete di radio comunicazioni in emergenza a supporto del sistema di protezione civile e per l'integrazione del servizio di soccorso sanitario 118**

Rif.to: d.G.r. n. 419 del 06/08/2024

## **ALLEGATO C**

**Specifiche tecniche e funzionale apparati e servizi**

---

## Indice

1. INTRODUZIONE.....	3
2. TERMINALE PONTE RADIO DIGITALE .....	3
3. ATTIVITA' DI POTENZIAMENTO DELLE TRATTE ESISTENTI PER AMPLIAMENTO DELLA CAPACITA' A 500Mbit/s.....	4
4. STAZIONE DI ENERGIA.....	4
5. RIDIFFUSORE DIGITALE.....	5
6. RETE NOMADICA DIGITALE PER IL SERVIZIO DI PROTEZIONE CIVILE .....	6
7. ADEGUAMENTO E CONFIGURAZIONE DELLE RETI RADIO SIMULCAST SEMIREGIONALI	7
8. TERMINALI VEICOLARI, PORTATILI E PER POSTI FISSI.....	7
9. ADEGUAMENTO DELLA CENTRALE RADIO-TELEFONICA CGC DELLA SORU .....	9
10. ADEGUAMENTO E COMPLETAMENTO DEI SISTEMI DI TELECONTROLLO DELLE RETI ...	9
11. SHELTER .....	10
12. TRALICCIO.....	10
13. ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE .....	11

## 1. INTRODUZIONE

Scopo del presente elaborato è descrivere le caratteristiche tipologiche, tecnico-costruttive e funzionali degli apparati e dei servizi necessari al completamento della rete di radiocomunicazioni in emergenza a supporto del sistema di Protezione Civile, attualmente in esercizio, nella sua configurazione determinatasi a seguito dell'ultimazione, nel settembre 2019, degli interventi previsti nel primo lotto funzionale del progetto generale approvato con D.D. n. 1188/2014.

Si tratta di caratteristiche minime che devono essere obbligatoriamente rispettate dalla soluzione proposta dal fornitore, pena l'esclusione dalla gara, come stabilito nella determina a contrarre, nell'ambito delle clausole contrattuali speciali ex art. 51 della L.R., n. 3/2007, da riportare esplicitamente nel bando di gara.

Per ogni apparato, sistema e/o categoria funzionale di interventi previsti per il completamento della rete di radio comunicazioni in emergenza, viene riportata la descrizione delle attività da compiere, anche in relazione all'installazione (ivi compresa la predisposizione e (ri)funzionalizzazione dei collegamenti), all'implementazione, al collegamento con l'impianto elettrico e quello di messa a terra, nei siti necessari, alla configurazione, attivazione, collaudo e integrazione dei nuovi apparati e/o sistemi in progetto.

Per quanto non dettagliato, in relazione ad altri aspetti tecnologici e/o relativi all'esecuzione dei lavori e delle opere, si rinvia al capitolato speciale descrittivo e prestazionale, ulteriore elaborato predisposto ai fini della redazione del progetto.

## 2. TERMINALE PONTE RADIO DIGITALE

In analogia agli apparati costitutivi del sistema attualmente in uso presso la Protezione Civile regionale, i terminali ponte radio digitale dovranno essere in grado di supportare una capacità di traffico pari a 50Mbit/s per le tratte periferiche (sbracci), di 200Mbit/s per le tratte in anello ed espandibile fino a 500Mbit/s compatibilmente con la normativa vigente.

In base alle caratteristiche del collegamento, i terminali ponte radio dovranno poter operare nelle gamme di frequenza a microonde licenziate e concesse ad uso esclusivo dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT).

Ciascuna tipologia di terminale dovrà essere strutturata in due sezioni, una da montare all'esterno (ODU) ed una da montare all'interno (IDU), tale da poter essere alloggiata in armadi rack 19".

Saranno preferibili le soluzioni che prevedono il montaggio della sezione ODU direttamente sul retro della antenna a parabola utilizzata.

I terminali ponte radio dovranno essere alimentati a -48Vcc e consentire:

- la programmazione e configurazione dei principali parametri RF tramite apposito applicativo SW sia da remoto che localmente
- il supporto automatico di controllo della potenza (ATPC)
- la gestione di funzionalità di livello 2, incluse le funzionalità di SYNC ETH, SYNC QUALITY MANAGEMENT, IEEE 1588 e disporre di elementi di sicurezza.

I terminali ponte radio dovranno rendere disponibili almeno le seguenti interfacce:

- interfacce Ethernet 10/100BaseT per la connessione con le utenze di sito
- interfaccia di supervisione ethernet con protocollo SNMP per la gestione delle segnalazioni di telecontrollo dell'apparecchiature.
- connettore per collegamento all'antenna parabolica

Di seguito sono riportate le caratteristiche generali:

Configurazione	1+0 espandibile
Alimentazione	-48 Vdc – 15%, + 20%
Capacità di trasporto	50/200 Mbit/s espandibile
Stabilità in frequenza	± 5 ppm
Modulazione	32/128 BCM
Canalizzazione	56 MHz (32 BCM) 28 MHz (128 BCM)
Selezione dei canali	programmabile via software
Protezione ODU	IP65
Temperatura di funzionamento IDU	-5°C÷+50°C
Temperatura di funzionamento ODU	-35°C÷+55°C

**TABELLA 1 – Caratteristiche terminali in ponte radio**

I terminali in ponte radio dovranno essere completi di idoneo sistema di antenna parabolica di caratteristiche e dimensioni tali da garantire la massima affidabilità e disponibilità del collegamento radio.

### **3. ATTIVITA' DI POTENZIAMENTO DELLE TRATTE ESISTENTI PER AMPLIAMENTO DELLA CAPACITA' A 500Mbit/s**

Dovranno essere potenziate le apparecchiature terminale ponte radio attualmente in esercizio con capacità di 330Mbit/s per essere in grado di supportare l'espansione della capacità di 500Mbit/s per l'attuazione della configurazione della rete primaria.

Tali attività di aggiornamento dovranno comprendere anche l'adeguamento dei sistemi di antenna parabolica per garantire la massima affidabilità e disponibilità del collegamento radio con la nuova capacità di trasporto.

### **4. STAZIONE DI ENERGIA**

Nei siti di transito della rete di trasporto primaria o periferica dovrà essere prevista una stazione di energia 230Vca/-48Vcc.

La stazione di energia dovrà essere realizzata in architettura modulare ed è costituita da:

- un rack 19" in grado di alloggiare moduli di potenza completi di led luminosi che indicano lo stato di funzionamento dell'apparato, nonché la presenza di uno stato di allarme

- un modulo di controllo a microprocessore
- moduli raddrizzatore ciascuno con capacità almeno di 2.000W; dovrà essere possibile prevedere almeno 2 moduli raddrizzatori

La stazione di energia dovrà essere completa di gruppo batterie di emergenza 48Vcc di almeno 105Ah adatte all'uso professionale ad alta affidabilità.

## **5. RIDIFFUSORE DIGITALE**

I nuovi ridiffusori digitali dovranno essere costituiti da apparecchiature progettate e costruite per il loro uso specifico e non ricavate da assemblaggi ed interfacciamenti di apparati progettati per altri usi come, ad esempio, stazioni mobili veicolari o portatili oppure simili.

Le stazioni aggiuntive dovranno garantire le seguenti funzionalità:

- il riferimento di sincronizzazione dovrà essere generato dalla stazione master principale e dovrà essere sempre presente quando il canale radio è occupato
- il voting, ovvero l'unità di scelta del segnale migliore di rete con eventuale priorità, dovrà essere attuata in tecnica interamente digitale con controllo basato su DSP (Digital Signal Processing)
- l'equalizzazione dovrà essere di tipo bidirezionale (segnale in accesso ed in ridiffusione alla rete oggetto dell'ampliamento) e dovrà essere attuata in tecnica digitale con controllo basato su DSP (Digital Signal Processing) sia sulla fase che sull'ampiezza dei segnali con l'obiettivo di minimizzare il degrado del segnale transitante in rete e ridiffuso sul territorio
- protezione dei link di collegamento verso la stazione master della rete oggetto dell'ampliamento

Per la sincronizzazione sono ammesse soluzioni che adottano sincronismi esterni ma in tal caso gli stessi dovranno essere ridondati in tutte le componenti (oscillatori ad alta stabilità, ricevitori GPS, antenna GPS, ecc.).

Le stazioni devono avere una struttura in rack standard 19" e dovranno essere equipaggiate di indicazioni ottiche al fine di aiutare gli operatori nella diagnostica della stazione stessa.

Di seguito sono richiamate le principali componenti delle stazioni ridiffusore simulcast bicanale, costituito per ogni canale radio dalle seguenti componenti:

- livello radio ricetrasmittente sincronizzato full duplex di diffusione
- dispositivo di interfaccia IP, preferibilmente ridondato, per il collegamento con gli altri Ridiffusori e con il la centrale operativa di competenza
- dispositivo di protezione di accesso tramite password
- dispositivo di telecontrollo dei parametri di funzionamento della stazione basato su protocollo standard SNMP (Simple Network Management Protocol); le versioni che devono essere gestite sono: SNMPv2c e SNMPv3
- sistemi di filtraggio
- sistemi di antenna

La fornitura dell'apparecchiatura comprenderà la programmazione dei parametri funzionali, la configurazione degli indirizzi di rete e di telecontrollo, l'integrazione ed i cablaggi negli armadi e con i sistemi di energia, l'integrazione con altri sottosistemi.

---

Le principali caratteristiche tecniche del Ridiffusore digitale sono:

- Bande di Frequenze: 136÷174MHz o UHF 400÷470 MHz
- Banda di commutazione: frequenze programmabili in tutta la larghezza di banda
- Generazione di frequenza: a sintesi programmabile
- Canalizzazione: 12.5 kHz
- Modulazione diffusore:
  - o digitale 4FSK
  - o analogica
- Potenza RF nominale: programmabile fino a 50W
- Temperatura di funzionamento: -30°C ÷ +60°C

I parametri di configurazione delle reti, nonché tutti i parametri di telecontrollo dovranno essere visualizzabili e programmabili localmente tramite apposito software di configurazione.

L'apparecchiatura di telecontrollo abbinata ad ogni stazione ripetitrice periferica controllerà i parametri del singolo ponte e li invierà al CGR (Centro di Gestione di Rete) sia a fronte di una interrogazione che in modo spontaneo (allarmi programmati).

## **6. RETE NOMADICA DIGITALE PER IL SERVIZIO DI PROTEZIONE CIVILE**

La rete nomadica dovrà essere composta da:

- Un Ridiffusore VHF, configurato per operare come Master di rete simulcast, o Ridiffusore "single site", in modalità dual mode automatico analogico/digitale "conventional", equipaggiato di link UHF per il collegamento con 2 Ridiffusori Satellite, di dispositivi di sincronizzazione ed equalizzazione.

La stazione Master dovrà essere completa di:

- o router/switch LTE per il collegamento verso la Centrale Operativa remota, predisposizione per la connessione via sistema satellitare StarLink; la SIM, il modem/parabola/canone satellitare StarLink saranno messi a disposizione dall'Amministrazione ove ritenuto opportuno;
- o contenitore con maniglie per il trasporto ed alimentatore 230/12Vcc.
- Due Ridiffusori VHF, configurati per operare come Satelliti di rete simulcast, o Ridiffusore "single site", in modalità dual mode automatico analogico digitale "conventional" equipaggiati di link UHF per il collegamento con la stazione master, di dispositivi di sincronizzazione ed equalizzazione. Ciascuna stazione satellite dovrà essere completa di contenitore con maniglie per il trasporto ed alimentatore 230/12Vcc.
- Kit materiali di installazione per rete nomadica composto da: tre gruppi elettrogeni inverter, tre antenne direttive UHF, una antenna omnidirezionale UHF, tre antenne omnidirezionali VHF e tre antenne direttive VHF, tre pali telescopici, cavi coassiali e connettori RF

## **7. ADEGUAMENTO E CONFIGURAZIONE DELLE RETI RADIO SIMULCAST SEMIREGIONALI**

L'adeguamento su base provinciale dovrà prevedere le seguenti attività sui ridiffusori simulcast delle reti radiomobili semiregionali oggetto del completamento:

- aggiornamento SW delle stazioni con la ultima versione disponibile del costruttore per consentire, sull'intero territorio regionale, un numero di chiamate contemporanee pari ad almeno 3 su ciascuna rete provinciale
- riprogrammazione e riarticolazione delle attuali stazioni ripetitrici master secondario esistenti in master principale delle reti provinciali
- configurazione ed attivazione dell'aggiornamento che consisterà principalmente in:
  - o caricamento dei parametri di modulo e set-up di stazione
  - o verifiche funzionalità RF
  - o verifica funzioni di telecontrollo
  - o programmazione e attivazione della stazione stessa nell'ambito della nuova architettura di rete
  - o equalizzazione delle tratte di collegamento alla stazione master
  - o prove di collegamento di tratta
  - o prove di copertura circolare VHF
  - o collaudo di stazione, test e misure radioelettriche
  - o collegamento degli apparati ai sistemi di antenna
  - o verifica delle connessioni di alimentazione ed alla presa di terra.

## **8. TERMINALI VEICOLARI, PORTATILI E PER POSTI FISSI**

Le apparecchiature ricetrasmittenti impiegate per veicolari, portatili e posti fissi, dovranno assicurare, oltre a tutte le funzionalità elencate dal capitolato, anche i servizi di messaggistica, radiolocalizzazione e di protezione delle comunicazioni.

Le apparecchiature terminali dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- Bande di frequenza: VHF 136÷174MHz o UHF 400÷470 MHz
- Banda di commutazione: frequenze programmabili in tutta la larghezza di banda
- Canalizzazione: 12.5 kHz
- Modalità operativa:
  - o Repeater mode (operatività prevalente) multiaccesso
  - o Repeater mode Conventional dual-mode analogico/digitale
  - o Direct mode DMO (operatività tipo walkie-talkie) "Conventional dual-mode analogico/digitale"
- Potenza RF nominale:
  - o Posto fisso: programmabile fino a 25 W
  - o Veicolare: programmabile fino a 10 W
  - o Portatile: almeno 4W

- Sensibilità in ricezione:
  - o 0,25microV con 5% BER
- Temperatura di funzionamento: -30°C ÷ +60°C

I terminali veicolari saranno equipaggiati con:

- Ricetrasmittitore
- Frontalino di controllo con display a 4 linee di testo e icone a colori
- Tastiera numerica e tasti funzione
- 4 tasti programmabili
- Microfono con PTT
- Altoparlante integrato
- Ricevitore GPS integrato
- Antenna bibanda VHF e GPS o UHF e GPS
- Cavo di alimentazione 12Vcc
- Kit di montaggio

I terminali portatili saranno equipaggiati con:

- Ricetrasmittitore
- Tastiera completa e display alfanumerico 5 linee a colori
- Tastiera numerica e tasti funzione
- Microfono ed altoparlante integrato
- Ricevitore GPS integrato
- Antenna bibanda VHF e GPS o UHF e GPS
- Batteria ricaricabile ad alta capacità
- Custodia rigida in pelle con passante per cintura girevole
- Clip per cintura
- Caricabatteria da tavolo

I terminali per posto fisso saranno equipaggiati con:

- Ricetrasmittitore
- Frontalino di controllo con display a 4 linee di testo e icone a colori
- 4 tasti programmabili
- Microfono da tavolo con PTT
- Supporto da tavolo con Altoparlante
- Supporto alimentatore caricabatteria 230Vca/12Vcc
- Alimentatore/caricabatteria
- Batteria di emergenza 12Vcc
- Antenna VHF o UHF

## **9. ADEGUAMENTO DELLA CENTRALE RADIO-TELEFONICA CGC DELLA SORU**

La centrale radio-telefonica CGC (Centro di Gestione delle Comunicazioni) della SORU dovrà consentire agli operatori di attuare comunicazioni in fonia con tecnologia VoIP – Voice over IP di tipo radio e telefoniche.

La postazione operatore si conetterà via LAN con la componente Server Radio presente presso la SORU o con quella prevista nella Centrale operativa di back-up Regionale.

Ogni postazione operatore (PO), esistente o di nuova fornitura, dovrà assicurare almeno le seguenti funzionalità:

- gestione voce:
  - o monitorare e ascoltare tutte le conversazioni in atto sulle reti radio;
  - o controllo del volume di riproduzione;
  - o selezione dei gruppi radio;
  - o trasmissione su più gruppi radio selezionati mediante pressione del tasto di PTT;
  - o ascolto anche di più gruppi radio selezionati in connessione punto-multipunto di sola ricezione.
  - o effettuare comunicazioni riservate cifrate con terminali radio digitali e broadband
- gestione chiamate radio e messaggistica:
  - o invio e ricezione di chiamate individuali e di gruppo con identificazione su display del mittente e del destinatario della chiamata;
  - o ricezione di chiamate di emergenza con identificazione su display del mittente della chiamata
  - o invio e ricezione di messaggi di testo;
  - o gestione chiamata di emergenza
  - o comandi di ascolto ambientale e di disabilitazione/abilitazione terminale
- gestione della radiolocalizzazione di tutte le unità radio digitali portatili e veicolari e broadband assicurando:
  - o la visualizzazione della posizione dei mezzi su cartografia nei più comuni formati;
  - o la possibilità di richiesta puntuale di posizione da parte dell'operatore di centrale
  - o la possibilità di attivare su uno o più terminali dell'invio temporizzato della posizione su comando inviato dall'operatore di centrale

## **10. ADEGUAMENTO E COMPLETAMENTO DEI SISTEMI DI TELECONTROLLO DELLE RETI**

Tali attività dovranno prevedere:

- aggiornamento applicativo SW di telecontrollo e diagnostica delle apparecchiature della rete di trasporto primaria, periferica e di accesso, che sarà funzionalmente integrato nel SW attuale.
- aggiornamento applicativo SW di telecontrollo e diagnostica dei ridiffusori simulcast, a seguito della riarticolazione in reti provinciali e dell'aggiunta di nuove stazioni che sarà funzionalmente integrato nel SW attuale. L'applicativo di telecontrollo dovrà essere basato sul protocollo SNMP

## 11. SHELTER

Si tratta di una struttura metallica leggera prefabbricata modulare, intercambiabile e trasferibile, che opportunamente allestita dei rispettivi impianti ausiliari, sarà idonea all'alloggiamento degli apparati di telecomunicazione della rete oggetto dell'ampliamento.

La costruzione del prefabbricato sarà realizzata in osservanza di tutte le normative in materia ed con una perfetta esecuzione a "regola d'arte" di tutte le sue parti.

Lo Shelter dovrà essere di tipo "walk-in" e realizzato con componenti strutturali modulari in acciaio, lega leggera od alluminio, allestito con le necessario infrastrutture passacavo (canalette in pvc o metalliche, scalette portacavi, passante stagno) ed i seguenti apparati/servizi accessori:

- quadro di arrivo rete
- impianto elettrico
- predisposizione per collegamento ad impianto di messa a terra
- sistema di condizionamento, ventilazione e recinzione
- predisposizione delle pratiche, delle certificazioni, delle verifiche e di tutta la documentazione tecnica necessaria per l'ottenimento dei permessi o delle autorizzazioni richiesti

Il modulo costruttivo del prefabbricato è dimensionato in modo tale da ricavare un solo vano a pianta rettangolare di dimensioni esterne di almeno 200 x 300 x 260 cm.

Tutti i materiali costituenti il prefabbricato dovranno essere:

- del tipo autoestinguente, non propagante l'incendio
- trattati in modo da garantire la massima inalterabilità nel tempo anche in condizioni ambientali particolarmente difficili

Dovranno essere previste, inoltre:

- una tettoia di protezione in corrispondenza della porta di accesso
- una idonea fondazione per sopportare tutti i carichi trasmessi dal prefabbricato realizzata in calcestruzzo armato del tipo a platea
- un efficace impianto di smaltimento delle acque piovane

## 12. TRALICCIO

Il traliccio dovrà essere del tipo a sezione quadrata e a forma tronco piramidale; è tuttavia possibile proporre anche tralicci a sezione costante quadrata o altra forma purchè in grado di soddisfare le esigenze di supporto antenne.

Il traliccio avrà altezza di 12 metri e dovrà essere completo dei seguenti apparati/servizi accessori:

- rastrelliera portacavi verticale
- ballatoi di lavoro e/o riposo
- scala di salita esterna costruita in sicurezza
- bulloneria e accessori
- predisposizione delle pratiche, delle certificazioni, delle verifiche e di tutta la documentazione tecnica necessaria per l'ottenimento dei permessi o delle autorizzazioni richiesti

I tralicci saranno fondati su plinti in cemento armato, aventi pianta quadrata o rettangolare.

---

### **13. ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE**

L'Aggiudicatario dovrà effettuare l'addestramento all'utilizzo ed al controllo completo del sistema.

Sarà previsto, inoltre, accanto al periodo di addestramento in aula, un idoneo periodo di addestramento sui luoghi di ubicazione del sistema.

Dovrà essere messo a disposizione il materiale didattico elettronico di supporto, necessario per lo svolgimento della sessione di addestramento che si terrà in aula presso locali messi a disposizione dalla Amministrazione appaltante.

Date e luoghi saranno successivamente concordati tra la Amministrazione appaltante e l'Aggiudicatario.