



(PNRR) MISSIONE 4 ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 2- INVESTIMENTO 1.4
Titolo Progetto: Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile (CNMOST)
CNMS - Sustainable Mobility Center
Codice progetto MUR: CN00000023 – CUP UNINA: E63C22000930007

ALLEGATO TECNICO

“Sistema di ultima generazione per il monitoraggio dei container basato su tecnologia di telecomunicazioni privata 5G SA realizzata ed operante in banda 5G N78 (3,3-3,8 GHz)”

NUMERO GARA ASP: 4883407 CIG B485727E8E CUI: F00876220633202400055

CUP: E63C22000930007

INDICE

ALLEGATO TECNICO

1. INTRODUZIONE

2. OBIETTIVI DEL PROGETTO

3. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA/SERVIZIO DELLA RETE PRIVATA 5G SA

4. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA/SERVIZIO RELATIVO ALLO USE CASE

5. SPECIFICHE TECNICHE DEL SISTEMA

5.1 COMPONENTI NPN 5G SA

5.2 REQUISITI DELLA COMPONENTE NPN 5G SA

5.3 COMPONENTE USE CASE

5.3.1 AUTOMATED CONTAINER HANDLING (ACH)

5.3.2 MISSION CRITICAL COMMUNICATION PUSH 2 TALK (PTT)

5.3.3 REQUISITI TECNICI DELLA COMPONENTE USE CASE

5.4 TABELLA DEI REQUISITI TECNICI DI BASE DEL PROGETTO DI RETE

5.5 TABELLA DEI REQUISITI TECNICI DI BASE DELLA PIATTAFORMA DI SERVIZIO A SUPPORTO DEGLI USE CASES

6. AREA DI INTERESSE DI COPERTURA

7. SERVIZI PROFESSIONALI INCLUSI

8. SERVIZI DI FORMAZIONE

9. DOCUMENTAZIONE DEL SISTEMA



10. SUPPORTO, MANUTENZIONE E GARANZIA**11. COLLAUDO E SPERIMENTAZIONE****12. COOPERAZIONE DI SCT****13. ABBREVIAZIONI**

1. INTRODUZIONE

Nell'ambito delle attività dello Spoke 10 (TRASPORTI MERCI E LOGISTICA) del programma MOST (Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile), rivolte all'incremento del livello di automazione e digitalizzazione dei porti italiani al fine di aumentarne l'efficienza operativa e la competitività, si inserisce il Progetto in oggetto che intende implementare tecnologie di rete privata 5G all'interno dell'area del Porto di Salerno, che è in concessione alla Salerno Container Terminal (di seguito "Cliente" o "SCT"); tale rete sarà abilitante alla realizzazione di use case applicativi orientati alla Computer Vision e al AI.

La sperimentazione complessiva, che si avvarrà della connettività 5G SA, avrà lo scopo di automatizzare la gestione dei flussi di traffico dei container in entrata e in uscita dal porto per la digitalizzazione dei varchi portuali e dovrà abilitare:

1. una varietà di casi d'uso, alimentando idee e applicazioni innovative con impatto positivo sull'intera catena del valore portuale, guidando nuovi scenari di business;
2. agilità in termini di espansione d'uso della piattaforma di comunicazione;
3. integrazione di processi e soluzioni, consentendo una realtà di campus integrato ed efficiente con vantaggi per tutti gli stakeholder coinvolti.

Quanto sopra grazie a:

- piena libertà di ottimizzazione delle configurazioni radio funzionali alla gestione dei profili di traffico di interesse;
- gestione a livello di core network, attraverso policy dedicate di qualità e di priorità, di una eterogeneità di flussi di traffico propri e aperti a specifici use case generati dal cliente;
- evoluzioni di scala dell'infrastruttura stessa (per ampliamenti di copertura e/o per incrementi di capacità), in quanto già previste dalla soluzione sia in termini tecnologici che procedurali;
- catalogo di applicazioni interoperabili in logica API e di tipo "click & deploy" (ad es. possibilità di futura applicazione del push-to-talk);
- capacità di integrare qualsiasi terminale, disponibile oggi come in futuro, corredato di modem 5G SA 3GPP operante sulle bande utilizzate dall'accesso radio.

2. OBIETTIVI DEL PROGETTO

La proposta riguarda il design, lo sviluppo ed il testing di use case in un contesto di rete privata 5G SA (di seguito anche NPN 5G SA) espressamente realizzata per il Progetto ed operante in banda 5G N78 (3,3-3,8 GHz).

3. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA/SERVIZIO DELLA RETE PRIVATA 5G SA

Una rete privata 5G SA è definita dal 3rd Generation Partnership Project (3GPP) come l'insieme degli elementi di rete mobile in tecnologia 5G SA, che normalmente sono utilizzati per lo sviluppo di reti di tipo pubblico, progettati ed implementati specificamente per un'organizzazione o un'entità privata operante in modalità stand-alone, con infrastruttura collocata presso le relative sedi (imprese, campus, aree urbane, ecc.) per l'erogazione di servizi di connettività specifici per ciascun settore e con precipue esigenze di comunicazione.

Una rete privata si compone quindi di apparati di telecomunicazioni dedicati che possono essere configurati e gestiti in maniera indipendente dalla rete pubblica dell'operatore.

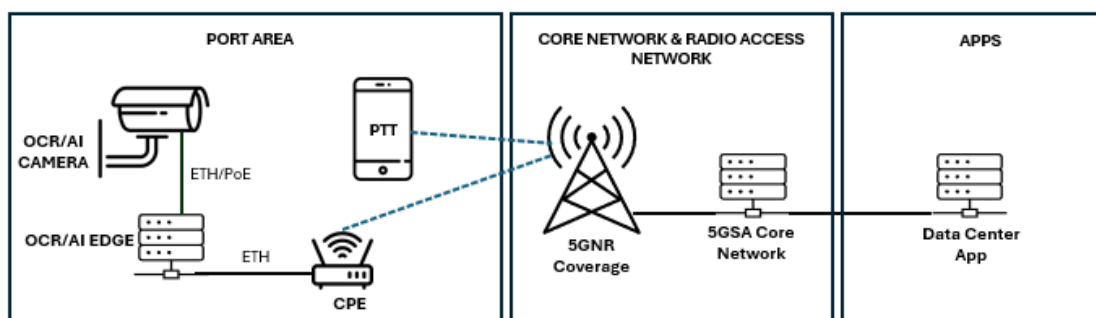
In particolare, solo i dispositivi/utenti autorizzati per la specifica rete privata possono utilizzare le sue risorse di rete.

4. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA/SERVIZIO RELATIVO ALLO USE CASE

I porti svolgono un ruolo importante nella promozione del commercio internazionale e dello sviluppo regionale. L'Industria 4.0 guida i porti come le Smart Factory verso la trasformazione al paradigma: Digital Operation (Automated and Intelligent). I Porti Intelligenti richiedono che i sistemi di comunicazione supportino servizi a bassa latenza, larghezza di banda elevata e alta affidabilità per gestire i dati di controllo multicanale delle apparecchiature e dei servizi portuali.

Nell'ambito della presente iniziativa si richiede la realizzazione di una soluzione infrastrutturale e applicativa relativa al supporto dei seguenti due use case all'interno del dominio Container Terminal:

- *Automated Container Handling (ACH)*
- *Mission Critical Communication Push 2 Talk (PTT)*



5. SPECIFICHE TECNICHE DEL SISTEMA

5.1 COMPONENTI NPN 5G SA

L'architettura di riferimento è quella di una NPN 5G SA di tipo isolato (stand alone) e pertanto consta per l'Operatore:

- della fornitura di componente di rete di accesso radio (antenne Micro o Macro, BBU) e n. 1 componente centrale di rete (Core Network) on premise presso SCT, come meglio specificato nel seguito;
- dei servizi di design e installazione della rete, al netto di eventuali opere edili/civili;
- fornitura e posa, in cavedi esistenti, dei cavi in fibra ottica necessari a realizzare l'interconnessione dei diversi apparati oggetto della presente fornitura;
- dei servizi di gestione e manutenzione della rete per tutta la durata prevista dei test.

5.2 REQUISITI DELLA COMPONENTE NPN 5G SA

L'Operatore dovrà sviluppare il design della rete nella componente NPN 5G SA, specificando:

- Numero e caratteristiche delle Antenne 2T2R di tipo Macro o Micro in banda N78 (Rel. 15 dello standard 3GPP o superiori), installabili in testa alle torri nel seguito enumerate e selezionate per fornire copertura radio dedicata a piani di quota pari a 1,5 m (cd. "smart worker") e fino a 6 m (es. per telecamere, ecc.), secondo il dimensionamento necessario al soddisfacimento dei "Requisiti tecnici" espressi in Tabella e considerate le informazioni di contesto installativo messe a disposizione;
- Caratteristiche dell'elemento di Core Network 5G SA (Rel. 15 dello standard 3GPP o superiore), composta almeno dai seguenti network element AMF, SMF, UPF, NRF, secondo il dimensionamento necessario al soddisfacimento degli "Input Cliente" espressi in Tabella;
- Caratteristiche dei 5 device modem 5G SA in banda N78, di cui almeno quattro di tipo rugged CPE Outdoor ed il rimanente di tipo rugged smartphone.

Sarà motivo di esclusione la proposizione per il tale progetto di apparati prototipali e/o per i quali non viene dichiarata la conformità alle funzionalità standard 3GPP Rel. 15.

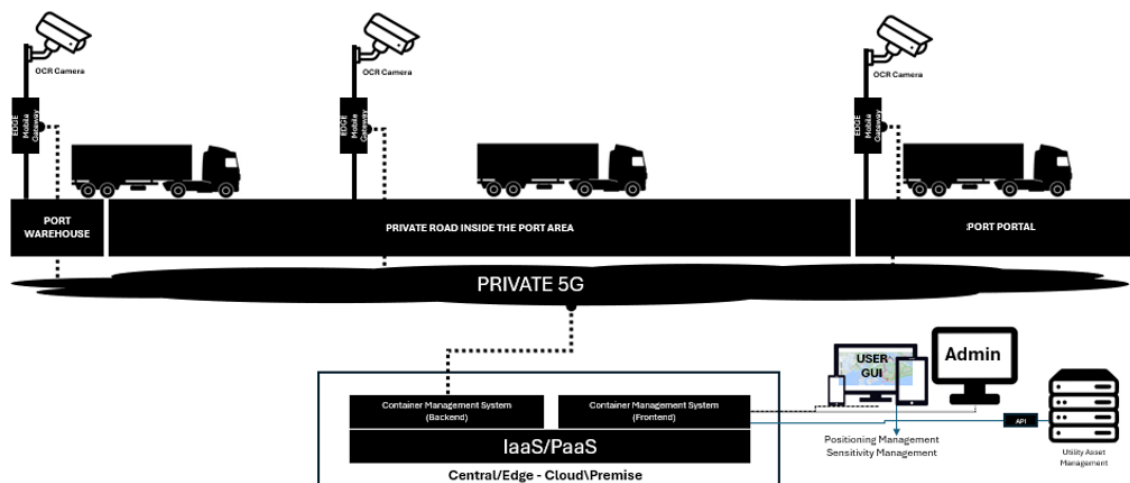
Requisiti tecnici:

- Installazione sulle torri (altezza 18 metri)
- Throughput di riferimento per telecamera interconnessa a Edge Applicativo connesso a CPE 5G SA: 2,5Mbit di picco (UP/DOWN)
- Dimensionamento di core network per la gestione di fino a 20 SIM e a 100Mbps di throughput di traffico complessivo e contemporaneo;
- Livello di copertura dell'area interessata a 6 m: 90 % dell'area con -110 dBm;
- Livello di copertura dell'area interessata a 1,5 m: 80% dell'area con -115 dBm;
- Numero di utenti/device 5G SA: 10;
- Utenti simultanei = 60%;
- Configurazione dell'antenna di UE = 2T2R;
- Non richiesta ridondanza di Core Network né di ridondanza.

5.3 COMPONENTE USE CASE

5.3.1 AUTOMATED CONTAINER HANDLING (ACH)

Un primo use case richiesto è denominato Automated Container Handling. Questo specifico caso d'uso dovrà permettere di indirizzare la digitalizzazione dei Gate Portuali attraverso l'adozione di 2 telecamere per ciascuno dei due varchi oggetto di sperimentazione e di una piattaforma AI di analisi delle immagini, con l'obiettivo di aumentare l'operatività del Porto/Sito, automatizzando i flussi di traffico dei container in entrata e in uscita dal porto.



Attraverso questa soluzione dovrà essere possibile riconoscere:

- La Targa dei Mezzi di trasporto (Track) attraverso un sistema di LPR (License Plate Recognition);
- Il Volto (FACE) del Conducente
- Il Container (ID / Type) - Il sistema di identificazione dei contenitori è a standard ISO (ISO 6346), composto da una sequenza di lettere e numeri.



- L'eventuale manomissione del Container (DAMAGE)
- La Posizione del Container recuperata indirettamente e istantaneamente dal passaggio (Check-in sul Container).

5.3.2 MISSION CRITICAL COMMUNICATION PUSH 2 TALK (PTT)

Un secondo use case è denominato Mission Critical Communication Push-2-Talk. Si richiede in pratica di implementare una soluzione Device Smartphone nella quale si attiva una videochiamata/chiamata diretta ad un destinatario o a un gruppo di destinatari designati, attraverso la pressione di un pulsante, o automaticamente attraverso il sistema di controllo.

Grazie a questa funzionalità, singoli e/o gruppi, dislocati in aree diverse del terminal ma comunque ricomprese in quelle oggetto del presente bando riportate al capitolo 3.5, dovranno essere in grado di comunicare in tempo reale, anche grazie all'ausilio del video, e scambiarsi informazioni e/o indicazioni/direttive.

In ambito sicurezza e sorveglianza, i video potranno essere inviati ad un destinatario o a un gruppo di destinatari designati quando si verifica una condizione specifica. Quando un tecnico incontra un problema inaspettato, una chiamata attiva potrà essere eseguita tra lui in loco e il centro operativo. Di conseguenza, il tecnico che potrebbe aver bisogno di ulteriore supporto, potrà eseguire riparazioni supervisionate da un collega che lo sta monitorando da remoto.

5.3.3 REQUISITI TECNICI DELLA COMPONENTE USE CASE

N. 4 telecamere AI/OCR, requisiti tecnici:

- tasso di precisione OCR garantito (>95%)
- riconoscimento Targa Veicolo (LPR)
- possibilità installativa in Strada con doppio senso di circolazione
- possibilità di analisi delle immagini per verificare l'integrità dei sigilli di sicurezza dei container
- Riconoscimento (OCR) di notte (Bassa Luce)
- Supporto al riconoscimento a velocità del camion fino a 50 km/h

- produzione di immagini AD ALTA RISOLUZIONE

La fornitura deve includere: telecamere, involucri, illuminazione, staffe e software di riconoscimento OCR comprensivo di almeno i seguenti elementi: Container Code, ISO Code, Container Sequence, selezione automatica delle migliori immagini OCR, Damage Images.

La soluzione di EDGE Computing da installare in campo deve considerare Industrial Gateway Controller con Connection Box (Ethernet) con Windows 10 IoT Enterprise LTSB High End (o superiore), processore Intel i7 (o superiore) e 16Gb RAM unit (o superiore).

La soluzione infrastrutturale Central/Edge deve considerare la fornitura di HW/SO/Middleware specifico per erogare la piattaforma PTT (Push-to-Talk)

Il sistema PTT selezionato dal fornitore dovrà garantire:

- VOICE DISPATCH e le Comunicazioni istantanee
- TRASFERIMENTO DI TESTI E DATI e lo scambio di messaggi di testo, e-mail e tra console, e dispositivi PTT di campo (Mobile App)

5.4 TABELLA DEI REQUISITI TECNICI DI BASE DEL PROGETTO DI RETE

Id Requisito	Descrizione
RR1	Soluzione pienamente basata su rete mobile NPN 5G SA standalone in banda N78 aderente allo standard 3GPP, Rel. 15
RR2	Fornitura di almeno 1 Antenna 2T2R di tipo Micro/Macro in banda N78
RR3	Fornitura di 1 Core Network 5G SA, composta almeno dai seguenti network element: AMF, SMF, UPF, NRF, con dimensionamento di core network dimensionato per gestire fino a 20 SIM e a 100Mbps di throughput di traffico complessivo e contemporaneo
RR4	Fornitura di 5 device secondo le tipologie indicate
RR5	Throughput di riferimento per telecamera associata a device 5GSA: 2,5Mbps
RR6	Livello di copertura dell'area interessata a 6 m: 90% dell'area con -110 dBm
RR7	Livello di copertura dell'area interessata a 1,5 m: 80% dell'area con -115 dBm
RR8	Erogazione Servizio Radio Engineering & Design
RR9	Erogazione Servizio di Richiesta permessi autorizzativi alle autorità competenti per l'installazione di antenne radianti
RR10	Erogazione Servizio di Core Engineering & Design
RR11	Erogazione Servizio di installation, commissioning e collaudo della rete per l'accensione dei servizi 5G e dei devices forniti
RR12	Erogazione dei servizi di Formazione di almeno una settimana
RR13	Adesione ai Tempi di Rilascio
RR14	Adesione al rilascio dei Documenti di Progetto
RR15	Adesione alle attività di Supporto e Manutenzione
RR16	Cessione della proprietà di tutti gli apparati oggetto della fornitura della NPN 5G SA

Id Requisito	Descrizione
RR17	Fornitura delle licenze software necessarie al funzionamento della piattaforma per un periodo di 3 mesi
RR18	Presidio per problematiche di disservizio e/o degrado della rete in modalità 6 x 5 da lunedì a venerdì, dalle 10:00 alle 17:00, escluso festività nazionali infrasettimanali

5.5 TABELLA DEI REQUISITI TECNICI DI BASE DELLA PIATTAFORMA DI SERVIZIO A SUPPORTO DEGLI USE CASES

Id Requisito	Descrizione
RU1	Le AI\OCR Camera selezionate dal fornitore devono garantire un tasso di precisione OCR garantito (>95%)
RU2	Le AI\OCR Camera selezionate dal fornitore devono garantire il riconoscimento Targa Veicolo (LPR)
RU3	Le AI\OCR Camera selezionate dal fornitore devono garantire la possibilità installativa in Strada con doppio senso di circolazione
RU4	Le AI\OCR Camera e il software di analisi selezionate dal fornitore devono garantire la possibilità di analisi delle immagini per verificare l'integrità dei sigilli di sicurezza dei container
RU5	Le AI\OCR Camera selezionate dal fornitore devono garantire il Riconoscimento (OCR) di notte (Bassa Luce)
RU6	Le AI\OCR Camera selezionate dal fornitore devono garantire il Supporto al riconoscimento a velocità del camion fino a 50 km/h
RU7	Le AI\OCR Camera selezionate dal fornitore devono garantire la produzione di immagini AD ALTA RISOLUZIONE
RU8	Le AI\OCR Camera selezionate dal fornitore devono garantire l'Output OCR disponibile in pochi secondi
RU9	La fornitura deve includere: telecamere, involucri, illuminazione, staffe e software di riconoscimento OCR. (OUTPUT: Container Code, ISO Code, Container Sequence, best image used for OCR & Damage Images)
RU10	La soluzione di EDGE Computing da installare in campo deve considerare Industrial Gateway Controller con Connection Box (Ethernet) con Windows 10 IoT Enterprise LTSC High End, with newest processor Intel i7 con 16Gb RAM unit
RU11	La soluzione infrastrutturale Central\Edge dove considerare la fornitura di HW\SO\Middleware specifico per erogare il Software relativo al Container Management System Backend e Frontend
RU12	La soluzione infrastrutturale Central\Edge dove considerare la fornitura di HW\SO\Middleware specifico per erogare la piattaforma PTT (Push 2 Talk)
RU13	Il sistema PTT selezionato dal fornitore dovrà garantire il VOICE DISPATCH e le Comunicazioni istantanee

Id Requisito	Descrizione
RU14	Il sistema PTT selezionato dal fornitore dovrà garantire il TRASFERIMENTO DI TESTI E DATI Scambio di messaggi di testo, e-mail e tra console, e dispositivi PTT di campo (Mobile App)
RU15	Il sistema PTT selezionato dal fornitore dovrà conoscere l'esatta posizione dei lavoratori dotati di device PTT in qualsiasi momento e migliora la loro sicurezza controllando il loro ingresso in zone pericolose

6. AREA DI INTERESSE DI COPERTURA

L'area di interesse del sistema di rete in oggetto rientra nell'ambito della superficie di cui la SCT detiene la concessione, ossia:

- Indirizzo: Molo Trapezio, Via Legea 98 84121, Salerno.
- Coordinate: 40°40'28"N 14°44'28"E
- Area corrispondente a circa 17 ha lordi

Sono evidenziate in giallo le aree oggetto del Bando, riportate in Fig.1.



Figura 1 - Area SCT Terminal

Per l'installazione delle antenne non si prevede la predisposizione a cura dell'Operatore di nuove torri e infrastrutture di Data Center: il Progetto si avvarrà delle infrastrutture già presenti presso il Terminal, alcune delle quali in disponibilità di SCT (torri, spazio in locale indoor per apparati centrali).

A tale fine SCT e l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale (di seguito AdSP) renderanno disponibile l'installazione le seguenti torri:

- Torre 1 40°40'29"N 14°44'29"E
- Torre 2 40°40'32"N 14°44'34"E

Al fine di agevolare gli operatori nella predisposizione dei progetti, SCT è disponibile ad accogliere fino ad 2 rappresentanti per società. Si invitano pertanto le Imprese offerenti che intendono effettuare il sopralluogo facoltativo a trasmettere la relativa richiesta, redatta conformemente a quanto indicato nel Disciplinare di Gara, entro e non oltre i termini ivi riportati.

7. SERVIZI PROFESSIONALI INCLUSI

Nella fornitura devono essere inclusi:

1. Radio Engineering & Design: sopralluoghi, conferma della pianificazione radio, progettazione e design della rete;
2. Richiesta permessi autorizzativi alle autorità competenti per l'installazione di antenne radianti;
3. Core Engineering & Design;
4. Installation, commissioning e collaudo della rete;
5. Integrazione degli use case in rete;
6. Analisi dei risultati degli use case e considerazioni inerenti ai futuri ambiti di pre-produzione e produzione.

8. SERVIZI DI FORMAZIONE

Deve considerarsi incluso nella fornitura un servizio di formazione al personale di SCT, avente come obiettivo quello di garantire un adeguato livello di preparazione del cliente finale rispetto alle modalità di utilizzo della tecnologia e dei servizi, in modo da consentire lo sviluppo di competenze in grado di assicurare un uso appropriato della soluzione e minimizzare la probabilità di errori e problemi.

La formazione dovrà essere erogata in accordo a processi strutturati e i contenuti saranno organizzati tenendo in considerazione le figure coinvolte e le relative competenze. La formazione dovrà essere incentrata sulle modalità di utilizzo della piattaforma tecnologica e dei servizi.

9. DOCUMENTAZIONE DEL SISTEMA

Dovrà essere fornita la seguente documentazione del sistema:

- Network High Level Design
- Network Low Level Design
- Specifiche tecniche, procedure e configurazioni per l'inserimento nel segmento di rete
- Rack Design con dettaglio dei collegamenti e delle interfacce
- Piano di indirizzamento IP e rack design;
- Descrizione di tutte le tecnologie e processi finalizzate alla garanzia dei requisiti di sicurezza minima (Cyber Security e Sicurezza Fisica)

- Specifiche tecniche relative all'hardening e al patching delle soluzioni HW e SW
- Manuali utente del sistema e descrizione di tutte le tecnologie e processi associati agli Use Case
- Manuali di manutenzione e di gestione (O&M) del sistema e di tutte le componenti
- Procedure operative di Disattivazione e Attivazione dei sistemi
- Procedure operative di Troubleshooting
- Piano di collaudo comprensivo della lista dei test

10. SUPPORTO, MANUTENZIONE E GARANZIA

Durante l'esercizio del Progetto, dovrà essere garantito il seguente presidio per problematiche di disservizio e/o degrado della rete:

Presidio	
6 x 5	Da lunedì a venerdì, dalle 10:00 alle 17:00, escluso festività nazionali infrasettimanali

Tabella 1 - Categorie di presidio

A fronte di eventuali disservizi sulla rete, l'operatore dovrà diligentemente adoperarsi per la loro pronta risoluzione. In caso di bug software bloccante, l'Operatore coinvolgerà il fornitore di riferimento entro 4h dal rilevamento dell'anomalia. In caso di disservizio HW, l'Operatore attiverà le procedure di riparazione e/o sostituzione previste da garanzia, dandone pronta evidenza alla stazione appaltante.

La fornitura dovrà essere compresa di garanzia, specificando il periodo (di almeno 12 mesi) e le condizioni della garanzia stessa.

11. COLLAUDO E SPERIMENTAZIONE

Le fasi di collaudo comprendono:

- il collaudo della rete e della piattaforma di servizio a supporto degli use case;
- Sperimentazione.

Per il collaudo della rete si dovrà prevedere l'esecuzione delle seguenti attività:

- Verifica di copertura sulla base del progetto radio predisposto
- Verifica di corretto funzionamento delle videocamere e della piattaforma IT fornita
- Attività di "fine tuning" della copertura, laddove necessaria
- Test di collaudo delle performance dell'architettura
- "Fine Tuning" delle configurazioni
- Verifiche e test congiunti tra fornitore e Cliente

Il collaudo della rete dovrà avvenire mediante l'utilizzo dei terminali 5G SA forniti nell'ambito del presente progetto.

Alla consegna della infrastruttura di rete dovrà essere redatto, a cura dell'Aggiudicatario, un piano di collaudo che prevedrà i seguenti punti di analisi:

- Aree perimetrali orizzontali e verticali;
- Sezioni intermedie corrispondenti ad $1/4$, $1/2$, $3/4$ delle superfici.

Dovranno essere oggetto di misura i valori di throughput, sia per il downlink sia per l'uplink, e la latenza oltre al livello di segnale ricevuto (RSRP). I risultati ottenuti per ciascun punto di misura saranno aggregati in un verbale di collaudo che l'Aggiudicatario dovrà rendere disponibile alla Stazione Appaltante per opportuna visione e accettazione.

Il throughput, sia DL sia UL, per ciascun punto e singolo terminale dovrà risultare superiore o almeno pari al valore richiesto nei requisiti di gara.

Per il collaudo della piattaforma di servizio a supporto degli use case, l'Aggiudicatario deve provvedere all'inserimento dei dati di configurazione di ogni singolo apparato necessari al funzionamento integrato della soluzione finale attraverso le interfacce previste oppure attraverso sviluppi software specifici e comunque inclusi nella fornitura, corredati da relative interfacce utente di configurazione.

L'Aggiudicatario deve provvedere alla verifica del corretto funzionamento del sistema, attraverso una serie di attività di test di componente, organizzate in *test list* (Piano di collaudo) definite nell'ambito del progetto.

La test list dovrà anche comprendere il collaudo di tutta la documentazione descritta nel paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Le attività di test di componente devono essere sufficienti per un'esauriente verifica del funzionamento del sistema in ogni condizione.

Il Fornitore deve provvedere alla verifica del corretto funzionamento delle componenti nel loro insieme, attraverso una serie di attività di test di integrazione.

Le attività di test di integrazione devono essere sufficienti per un'esauriente verifica del funzionamento in ogni condizione.

L'esecuzione delle sperimentazioni sarà coadiuvata tipicamente da personale dell'operatore in remoto. Durante questa fase, la presenza in campo dovrà essere garantita per un numero non inferiore a dieci (10) giorni feriali.

12. COOPERAZIONE DI SCT

L'Operatore si potrà avvalere della collaborazione di SCT in merito alle attività necessarie a supporto della realizzazione del sistema di rete e use case. In particolare, entro 7 gg dall'aggiudicazione:

- SCT sarà responsabile degli adempimenti di cui al Dlgs 81/08 relativamente alla valutazione dei rischi interferenti (DUVRI)
- SCT condividerà con l'Operatore la documentazione rilasciata dall'AdSP per l'utilizzo delle torri selezionate;
- SCT renderà disponibili i seguenti elementi su ogni singola infrastruttura scelta per l'installazione delle antenne:
 - un cavo di alimentazione con presa elettrica isolata contro l'ambiente esterno con tensione 220 V AC alla base della struttura per supportare il carico richiesto dall'aggiudicatario;
 - i cavedi atti alla posa di almeno una coppia di fibre ottiche che consentano l'interconnessione con gli apparati nel Data Center.
- Per l'installazione dei device 5G SA e delle telecamere, SCT provvederà ai seguenti requisiti:
 - Rilascio di spazi da adibire alle installazioni delle Telecamere e degli apparati di Edge di campo.
 - Identificazioni delle posizioni più appropriate per l'installazione delle telecamere (plausibilmente nell'area immediatamente circostante ai varchi con una distanza massima dal varco di 2 metri).
 - Fornitura di alimentazione elettrica monofase 220 V AC in corrispondenza dello spazio sopra descritto.
- Per il posizionamento degli Apparati TLC e IT, SCT provvederà ai seguenti requisiti:
 - rilascio di spazi presso un locale ad accesso controllato ove installare la Core Network, ovvero la fornitura di uno spazio a terra fino a 1 m x 1 m (di altezza fino a 2m) per il posizionamento di un eventuale armadio. Lo spazio avrà caratteristiche di temperatura compresa tra 10°C e 28°C, umidità relativa (Rh) nel range 10%-90% (non condensante). Verrà inoltre fornita alimentazione elettrica monofase 220 V AC in corrispondenza dello spazio sopra descritto. La linea di alimentazione verrà protetta da un dispositivo magneto-termico di caratteristiche adeguate alla richiesta dell'aggiudicatario;
 - contestuale disponibilità di un accesso internet 24/7, di velocità nominale almeno pari a 30 Mbps per assicurare il remote management della rete;
 - rilascio di spazi presso un locale ad accesso controllato ove installare i server da adibire ai sistemi Automated Container Handling (ACH) e Mission Critical Communication Push 2 Talk (PTT), ovvero la fornitura di uno spazio a terra fino a 1 m x 1 m (di altezza fino a 2m) per il posizionamento di un eventuale armadio. Lo spazio avrà caratteristiche di temperatura compresa tra 10°C e 28°C, umidità relativa (Rh) nel range 10%-90% (non

condensante). Verrà inoltre fornita alimentazione elettrica monofase 220 V AC in corrispondenza dello spazio sopra descritto. La linea di alimentazione verrà protetta da un dispositivo magneto-termico di caratteristiche adeguate alla richiesta dell'aggiudicatario.

13. ABBREVIAZIONI

ABBREVIAZIONE	SIGNIFICATO
3GPP	Third Generation Partnership Project
5G	5th Generation 3GPP Mobile Technology
BBU	Base Band Unit
N78	5G NR (New Radio) Band n. 78 (3300 - 3800 MHz)
NPN	Non Public Network
SA (5G SA)	Stand Alone
SIM	Subscriber Identity Module
VPN	Virtual Private Network
API	Application Programming Interface
CPE	Customer Premises Equipment
AMF	Access & Mobility Management Function
SMF	Session Management Function
UPF	User Plane Function
NRF	Network Repository Function
RSRP	Received Signal Strength Indicator
AI	Artificial Intelligence
LTSB	Long Term Service Branch

Il Responsabile Scientifico

Prof. Daniela Tocchi