



**MINISTERO DELL'INTERNO  
DIPARTIMENTO DELLA PUBBLICA SICUREZZA**

**CAPITOLATO TECNICO  
PROCEDURA VOLTA ALLA FORNITURA DELLA SOLUZIONE  
INTEGRATA PER IL SISTEMA AUTOMATICO DI  
RICONOSCIMENTO IMMAGINI S.A.R.I.**

**LOTTO N° 2**

**SISTEMI DI ACQUISIZIONE E TRASMISSIONE DEI FLUSSI VIDEO PER IL  
SISTEMA S.A.R.I. REAL-TIME**

---

## Sommario

1	Acronimi e definizioni .....	1
2	Obiettivi .....	1
3	Oggetto dell'appalto.....	1
4	Decorrenza contrattuale e durata dell'appalto .....	2
5	Sistema di acquisizione.....	2
5.1	Telecamera.....	3
5.2	Accessori per telecamera .....	4
5.3	Codificatore video .....	5
5.4	Gateway LTE.....	6
5.5	Sistema di registrazione locale .....	7
5.6	Hard disk.....	8
5.7	Switch .....	8
5.8	Cabinet di contenimento .....	8
5.9	Gruppo di continuità .....	9
5.10	Rack di alloggiamento .....	10
6	Sistema di trasmissione.....	10
6.1	Rete privata LTE.....	13
6.1.1	Oggetto della fornitura .....	14
6.1.2	Requisiti specifici .....	17
6.2	Sistema di rilancio locale “wireless” .....	20
6.3	Sistema di rilancio locale “wired” .....	21
6.4	Sistema punto – multipunto .....	21
6.5	Sistema punto – punto .....	23
6.6	Consolle di configurazione .....	24
6.7	Sistema di networking .....	26
6.8	Stazione di energia.....	26
7	Servizio di assistenza on-site, garanzia e livelli di servizio .....	28
7.1	Servizio di help desk.....	28
7.2	Assistenza tecnica, garanzia e livelli di servizio .....	29
8	Servizio di progettazione allestimento veicolo per il trasporto.....	30
9	Formazione del personale .....	30

---

10	Modalità di presentazione dell'Offerta .....	31
10.1	Impostazione dell'offerta tecnica .....	31
10.2	Modalità di presentazione dell'Offerta Economica .....	32
11	Criterio di valutazione delle offerte .....	32
11.1	Criteri per l'attribuzione del Punteggio Tecnico .....	32
11.2	Criterio per l'attribuzione del Punteggio Economico .....	36
12	Verifiche di conformità .....	37
13	Penali .....	38
14	Allegati .....	38

## 1 Acronimi e definizioni

Nell'ambito del presente capitolato tecnico vengono usati gli acronimi e le definizioni seguenti:

Acronimo o definizione	Descrizione
CN	Core Network
CPE	Customer Premises Equipment
DEC	Direttore dell'esecuzione del contratto
eNodeB	enhanced NodeB
MD	Ministero della Difesa
PMP	Sistema di trasmissione Point – to – Multipoint
PTP	Sistema di trasmissione Point – to – Point
PNRF	Piano Nazionale Ripartizione Frequenze
SLA	Service Level Agreement (livelli di servizio)

## 2 Obiettivi

L'Amministrazione ha l'esigenza di dotarsi di un sistema in grado di acquisire flussi video e di convogliarli verso un sistema in grado di elaborarli in tempo reale. L'acquisizione e il trasporto dei flussi video deve poter avvenire in contesti operativi differenziati quali sono quelli in cui si trova ad operare il personale della Polizia Scientifica destinatario della fornitura in argomento.

## 3 Oggetto dell'appalto

Oggetto del presente appalto è fornitura di un sistema in grado di acquisire flussi video in contesti operativi differenziati e di un sistema di trasmissione multi-tecnologia per la trasmissione degli stessi verso il sistema SARI *real-time* oggetto del lotto 1 del presente capitolato tecnico.

Il sistema di acquisizione è costituito da un set di videocamere corredate da apparati per la registrazione, l'alimentazione e il trasporto ed è descritto nel capitolo 5; il sistema di trasmissione descritto nel capitolo 6 è costituito da una rete tattica privata LTE, da sistemi di rilancio locale dei flussi video, sistemi punto-punto e punto-multipunto per la trasmissione dei flussi video verso il sistema SARI *real-time* e infine di un sistema di networking per l'interfacciamento dei vari sottosistemi fra loro e verso l'esterno (internet/intranet).

La soluzione fornita dovrà consentire una rapida installazione e rispondere a requisiti di compattezza, trasportabilità e scalabilità. Infine, la società aggiudicataria dovrà erogare un servizio di assistenza *on-site* (capitolo 7) e un corso di formazione del personale in modalità *training-on-the-field* (capitolo 9).

I requisiti espressi in questo documento, se non diversamente indicato, sono da considerarsi quali requisiti minimi obbligatori che la società aggiudicataria sarà tenuta a rispettare in fase esecutiva.

#### 4 Decorrenza contrattuale e durata dell'appalto

La decorrenza contrattuale coincide con la data di comunicazione dell'avvenuta registrazione del contratto da parte dell'Amministrazione alla Società appaltatrice.

Prima dell'approntamento al collaudo, la Società fornitrice è tenuta a presentare un progetto esecutivo consolidato, basato sull'offerta presentata in sede di gara e arricchito di dettagli volti ad individuare con esattezza le quantità, le funzionalità e le caratteristiche di tutti i beni e servizi in fornitura, l'architettura del sistema, l'interconnessione fra gli apparati, le modalità di configurazione e quant'altro necessario a consentire le valutazioni di competenza da parte del DEC. Questi potrà richiedere modifiche e/o integrazioni che **la Società è tenuta a recepire al fine di rendere conformi a quanto richiesto dal presente capitolato i sistemi, i materiali ed i servizi proposti in offerta, senza alcun onere aggiuntivo per l'Amministrazione.**

La Società dovrà presentare l'approntamento al collaudo entro e non oltre sei mesi dalla decorrenza contrattuale.

**L'approntamento al collaudo potrà essere presentato soltanto previa approvazione del progetto esecutivo da parte del Direttore dell'esecuzione del contratto.**

La Società si impegna ad erogare un servizio di assistenza on-site e garanzia per 30 mesi a partire dalla data di collaudo favorevole.

#### 5 Sistema di acquisizione

Il sistema di acquisizione descritto in questo capitolo deve consentire l'acquisizione di immagini di alta qualità attraverso il set di videocamere previste in fornitura e i terminali mobili già in dotazione agli operatori della Polizia Scientifica.

Il sistema di acquisizione deve essere costituito da n. **10 kit**.

Ciascun kit deve essere composto da:

- n. 1 telecamera;
- accessori per telecamera;
- n. 1 codificatore video;
- n. 1 gateway LTE;
- n. 1 sistema di registrazione locale;
- n. 1 switch;
- n. 1 cabinet di contenimento;
- n. 1 gruppo di continuità.

Nei seguenti sottoparagrafi sono riportati i requisiti relativi a ciascun elemento che compone il menzionato kit di acquisizione.

Il sistema in questione deve essere corredato da un software di gestione che ne consenta il controllo in termini di configurazione delle telecamere, del NVR, dell'encoder video ed una visualizzazione delle immagini sia dei flussi in diretta che delle immagini registrate. Tramite detto software dovrà essere pertanto possibile impostare vari parametri quali ad es. la risoluzione delle telecamere e degli encoder, il numero di frame al secondo, la compressione, ecc.

## 5.1 Telecamera

Si richiede una telecamera completa di accessori secondo con le caratteristiche di seguito indicate.

- Telecamera IP, brandeggiabile con funzione PTZ meccanica;
- sensore immagini: sensore CMOS progressive scan di dimensioni non inferiori a 1/2,8"
- messa a fuoco automatica
- angolo di visualizzazione orizzontale: apertura massima compresa tra 60° e 70° - apertura minima compresa tra 2° e 5°
- day & night: filtro IR rimovibile automaticamente; durante il funzionamento in modalità "night", per utilizzare gli illuminatori IR descritti nel seguito dovrà essere fornita una soluzione di filtraggio della luce solare, integrata o meno nel corpo della telecamera.
- sensibilità del complesso di ripresa non inferiore a 0,3 Lux in modalità colore (day) e non inferiore a 0,03 Lux in modalità B/N (night) a illuminatore IR spento, tempo di esposizione non superiore a 1/60 sec e frame rate non inferiore a 9 fps;
- apertura massima del diaframma almeno pari a F=1,6 (parametro migliorativo  $F \leq 1,6$ );
- tempo di otturazione: velocità massima pari a 1/30.000 o più breve;
- ptz: la telecamera deve essere in grado di memorizzare almeno 200 posizioni preimpostate e consentire una rotazione continua a 360° in orizzontale ed in verticale fino a 220°
- zoom: ottico non inferiore a 32x e zoom digitale non inferiore a 12x
- compressione video: profilo principale e base h.264/mpeg4 part10 avc – Motion JPEG
- risoluzione non inferiore a 1920x1080 (HDTV 1080p);
- frequenza fotogrammi: fino a 50 fps (50 Hz) in HDTV 720p – fino a 25 (50 Hz) in HDTV 1080p
- possibilità di trasmettere contemporaneamente lo streaming in H.264 e Motion J-PEG;
- possibilità di trasmettere lo streaming con occupazione di banda fissa (CBR) e variabile (VBR);
- gestione delle modalità di rete Unicast e Multicast;
- caratteristiche tecniche ulteriori: wide dynamic range (WDR), tempo di otturazione manuale, compressione, colore, luminosità, nitidezza, contrasto, bilanciamento del bianco, controllo dell'esposizione, aree di esposizione, compensazione della retroilluminazione, sovrapposizione di testo e immagini, fino a 32 singole maschere privacy, compensazione luci, sbrinamento automatico
- sicurezza di rete: Protezione mediante password, filtri per indirizzi IP, crittografia, IEEE 802.1Xb controllo degli accessi di rete, autenticazione digest, registro degli accessi utente, gestione certificati centralizzata

- protocolli compatibili: IPv4/v6, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, CIFS/SMB, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS, SSH
- Video intelligente - funzionalità minime richieste: Rilevamento di oggetti in movimento nel video, oggetto rimosso, rilevatore entrata/uscita, rilevatore recinzione, contatore oggetti, compensazione luci
- Caratteristiche alloggiamento: custodia in metallo di classe IP66, NEMA 4X, resistenza agli urti IK10, cupola trasparente in policarbonato, parasole ;
- Il contenitore della telecamera, parte integrante della fornitura, deve includere: sensori di temperatura, riscaldatori, ventole;
- Memoria minima: RAM da 512 MB, flash da 128 MB
- alimentazione: 12,0 – 13,2 V DC
- connettori: multiconnettore di classe IP66 per alimentazione CC, Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX e I/O
- archiviazione su memoria esterna: Slot SD/SDHC/SDXC che supporta schede di memoria fino a 64 GB; supporto per la registrazione su Network Attached Storage (NAS) dedicato
- condizioni minimali di funzionamento: da -20 °C a 75 °C con raffreddamento attivo; umidità relativa compresa tra il 10 – 100% (con condensa)
- peso: inferiore a 6Kg
- dimensioni: ingombro nei tre lati inferiore a 300 x 350 x 350 mm compresa la custodia.

## 5.2 Accessori per telecamera

Per ogni telecamera, si richiede inoltre la fornitura dei seguenti accessori dei quali si riportano le caratteristiche minime.

### Alimentatore da rete

- ingombro inferiore nei tre lati a 180x110x40
- condizioni di funzionamento da -40° a 75°
- potenza  $\geq 85$ W
- alimentazione in entrata 90–264 V CA (funzionamento)
- alimentazione in uscita 12,5 V CC +/-0,2 V CC

### Accessori per il montaggio

- n.1 accessorio per il montaggio da parete piana
- n.1 accessorio per il montaggio da parete ad angolo
- n.1 accessorio per il montaggio da palo
- n.1 accessorio per il montaggio da soffitto

Tutti gli accessori sopra indicati debbono includere i relativi componenti, cover, adattatori e quanto occorre per una corretta installazione.

### Switch Media Converter

- presenza delle seguenti porte: 2x RJ45, 2x SFP
- velocità minima di trasmissione dati RJ45: 10/100 Mbps; SFP: 100/1000 Mbps
- indicatore led di alimentazione e di rete
- contenitore in metallo
- condizioni di funzionamento comprese nel range da -40° a 75°,
- ingombro inferiore nei tre lati a 160x110x40,

### Scheda di memoria per telecamera

- n.1 SDXC da 64GB, classe 10, velocità in lettura  $\geq 90$  MB/sec, velocità in scrittura  $\geq 40$  MB/sec

### Illuminatore IR

- Tecnologia di illuminazione: LED
- Portata dell'illuminazione: compreso tra 15m e 25m
- Angolo di apertura dell'illuminazione: compreso tra 60° e 70°
- Possibilità di attivazione/disattivazione della funzionalità di autoaccensione al calare dell'oscurità
- Soglia di autoaccensione: luminosità  $< 10$  lux
- Lunghezza d'onda: compresa tra 800nm e 850nm
- Contenitore in metallo
- Grado di protezione del contenitore non inferiore a IP55
- Alimentazione: 117/230V AC - 50/60Hz
- Assorbimento:  $< 60$ W
- Staffa per il montaggio a muro: compresa
- Dimensioni esterne: ingombro inferiore a 110mm x 110mm x 260mm
- Peso: inferiore a 1,3Kg

### 5.3 Codificatore video

Si richiede un codificatore video completo di accessori secondo con le caratteristiche e/o funzionalità di seguito indicate.

- Compressione: videoH.264 (MPEG-4 Parte 10/AVC) con possibilità di impostare più profili, Motion JPEG
- Risoluzioni: da 176x144 (PAL) a 720x576/ (PAL)
- Frequenza fotogrammi: H.264 e Motion JPEG: 25fps (PAL) a tutte le risoluzioni
- Video streaming: più flussi H.264 e Motion JPEG configurabili singolarmente. Velocità di trasmissione e larghezza di banda regolabili, VBR/MBR H.264
- Impostazioni immagine: compressione, colore, luminosità, contrasto, risoluzione, correzione delle proporzioni, sovrapposizione di testo e immagine, maschera di privacy, anti-aliasing, nitidezza, riduzione del rumore

- Sicurezza: protezione mediante password, filtri per indirizzi IP, crittografia HTTPS, IEEE 802.1Xa controllo degli accessi di rete, autenticazione digest, registro degli accessi utente, gestione certificati centralizzata
- Protocolli compatibili IPv4/v6, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, CIFS/SMB, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMP v1/v2c/v3(MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, SFTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS, SSH
- Video Analisi: rilevamento di oggetti in movimento nel video, allarme anti-manomissione
- Eventi scatenanti: interruzione della trasmissione video
- Azioni dell'evento: Notifiche e-mail, Preimpostazione PTZ
- Memoria: RAM  $\geq$  256MB , flash  $\geq$  256MB
- Alimentazione: power over Ethernet IEEE 802.3af/802.3at tipo 1 classe 1
- Connettori, almeno i seguenti: n.1 ingresso per video composito analogico tipo BNC, n.1 RJ45 10BaseT/100BaseTX PoE
- Archiviazione dati: Slot microSD/microSDHC/microSDXC che supporta schede di memoria almeno fino a 64 GB; Supporto per la registrazione su dispositivo NAS (Network Attached Storage) dedicato
- Dimensioni: ingombro nei tre lati inferiore a 100mm x 30mm x 40mm
- Peso: inferiore a 100g

#### Scheda di memoria per codificatore video

- n.1 microSDXC da 64GB, classe 10, velocità in lettura  $\geq$  90 MB/sec, velocità in scrittura  $\geq$  40 MB/sec

#### 5.4 Gateway LTE

Si richiede un gateway LTE con le seguenti caratteristiche minimali:

- bande supportate: LTE: 2100(B1), 1800(B3), 2600(B7), 900(B8), 800(B20); HSPA: 2100(B1), 1900(B2), 850(B5), 900(B8); GSM/GPRS/EDGE: Quad-band
- Interfacce: n. 3 porte Ethernet RJ45 10/100 Base-T (anche tramite modulo aggiuntivo); n. 1 porta RS-232; n. porta USB n. 3 connettori d'antenna tipo SMA per antenna principale, secondaria, gps; supporto per antenna attiva gps; connettore per alimentazione
- Wi-Fi (anche tramite modulo aggiuntivo): IEEE 802.11 b/g/n; potenza regolabile fino a 15dBm; accesso point con gestione fino a 8 client; sicurezza WEP, WPA-PSK, WPA2-PSK
- LAN: DNS, DNS Proxy, DHCP Server, IP Passthrough, VLAN, Host Interface Watchdog, PPPoE
- Network and Routing: Network Address Translation (NAT), Port Forwarding, Host Port Routing, NEMO/DMNR, VRRP, Reliable Static Route, Dynamic DNS
- VPN: IPsec, GRE, and SSL VPN Client; fino a 5 tunnel concorrenti; Split Tunnel; Dead Peer Detection (DPD); Multiple Subnets; VPN Failover
- Sicurezza: Remote Authentication (LDAP, RADIUS and TACACS+); DMZ; Inbound and Outbound Port filtering; Inbound and Outbound Trusted IP; MAC Address Filtering ;

- Localizzazione ricevitore GPS e Glonass; sensibilità -145dBm; Reports: NMEA 0183 V3.0, TAIP, RAP, XORA
- Protezione da urti e vibrazioni secondo specifiche non inferiori allo standard MIL-STD-810G;
- Possibilità di programmare l'apparato in autonomia, senza la necessità di specifiche certificazioni da parte dell'operatore;
- set di antenne (per ogni gateway): due antenne omnidirezionali con guadagno minimo 2dB multibanda 3G/4G con base magnetica e connettore SMA, due antenne direttive multibanda 3G/4G con guadagno minimo 8dB con relativa staffa e connettore SMA. Devono essere inclusi eventuali accessori necessari per il corretto posizionamento e funzionamento quali cavetti, adattatori, staffe, ecc.

### 5.5 *Sistema di registrazione locale*

Si richiede un sistema di registrazione locale con le seguenti caratteristiche minimali:

- Stand Alone Network Video Recorder
- sistema operativo: linux embedded
- Web-based configuration, live viewer, playback
- Supporto HDD S.M.A.R.T self-test
- Sincronizzazione tramite NTP
- Supporto RAID 0, 1, 5 e 10
- Sistema di Log: sistema di log per tenere traccia degli eventi;
- Watermark: protezione delle registrazioni originali con tool di verifica
- 4 canali e relative licenze
- tipo: 2 bay tower
- prestazioni di registrazione: gestione contemporanea in tempo reale di flussi video in ingresso complessivamente non inferiore a 40 Mbps
- compressione: H.264, MPEG4, MJPEG
- client remoto: client software in ambiente windows, interfaccia web, visualizzazione tramite app Android
- sistema 7thernet7 client: Windows XP (32-bit), Win7 (32 e 64-bit), win8 (32 e 64-bit)
- client remoto: iPhone, iPad, Android
- porta 7thernet: 1 x Gigabit Port, RJ-45
- porta USB: 2 x USB 2.0
- compatibile con i maggiori produttori di telecamere tra cui i seguenti: Axis, Cisco, D-Link, Dahua, Hikvision, Linksys, Mobotix, Panasonic, Pelco, Samsung, Sanyo, Sony, Toshiba, Vivotek
- alimentazione: alimentatore a corredo con tensione in ingresso da 100 a 240 Vac
- consumo: non superiore a 50W
- dimensioni: ingombro nei tre lati inferiore a 150mm x 120mm x 230mm
- peso: inferiore a 3 Kg

Si richiedono inoltre i seguenti accessori.

## 5.6 *Hard disk*

Per ciascun NVR devono essere forniti a corredo n.4 HD 3.5 pollici e capacità di 2 TB cadauno (due per il NVR cui si aggiungono 2 per esigenze di backup). I n.4 HD devono essere tutti della stessa marca e modello.

Di seguito le principali caratteristiche minimali richieste a ciascun HD.

- Cache: 64MB
- Consumo: inferiore a 5,5W
- MTBF: 1 milione di ore
- Transfer rate da HD a Host (e viceversa): 140MB/s o migliore

## 5.7 *Switch*

Si richiede la fornitura di uno switch con le seguenti caratteristiche minimali:

- n.4 porte Gigabit Ethernet di cui almeno una con alimentazione in uscita PoE
- n.2 porte SPF
- ingombro massimo sui tre lati: 20cm x 12cm x 5cm
- Alimentatore a corredo.

## 5.8 *Cabinet di contenimento*

L'impossibilità di prevedere i siti di installazione rende necessaria l'acquisizione in fornitura di armadietti da palo in grado di contenere gran parte dell'elettronica di supporto in ambiente esterno.

Pertanto si richiede un cabinet per il contenimento delle apparecchiature con le seguenti caratteristiche:

- Costruzione in materiale plastico, con sportello anteriore a cerniere ad apertura laterale, bordi con guarnizione e serratura di sicurezza. La superficie sul lato inferiore dovrà consentire l'applicazione di passacavi.
- Dotato di:
  - sistema di ventilazione comprendente le relative griglie di protezione con alette di protezione dallo scolo dell'acqua piovana, filtro antipolvere; le ventole devono essere di tipo assiale, avere telaio di forma quadrata in metallo con lato di dimensioni comprese tra 8cm e 10cm, motore di tipo brushless, girante con cuscinetto;
  - sistema di alimentazione multipresa, ove ciascuna presa è di tipo schuko bipasso. Il numero delle prese deve essere tale da consentire l'alimentazione di tutti gli apparati inclusi nel cabinet più una presa libera aggiuntiva di servizio;
  - ripiani e/o staffe opportunamente dimensionati per consentirne un perfetto ancoraggio del materiale sopra elencato, anche durante il trasporto;
  - un interruttore magnetotermico differenziale a protezione dell'alimentazione elettrica di tutti i dispositivi interni.
- Di ingombro massimo non superiore a 55cm x 45cm x 30cm, comprese le ventole di raffreddamento;
- Di dimensioni minime utili al contenimento di:

- registratore di rete NVR;
- gateway LTE;
- codificatore video;
- switch;
- alimentatori per gli apparati di cui sopra;
- alimentatore POE per telecamera “dome”;
- un sistema per la ventilazione forzata
- sistema di alimentazione multi presa
- ripiani e/o staffe
- interruttore magnetotermico
- cablaggio ed accessori relativi ai sistemi di alimentazione e di segnale

Il cabinet deve essere inoltre corredato di

- kit passacavi per numero 8 transiti con diametro di 1 cm.
- kit per idoneo ancoraggio del cabinet a parete
- kit per idoneo ancoraggio a palo con diametro compreso tra 5cm e 20cm;

Sarà cura del fornitore dimensionare opportunamente il cabinet, curarne l'allestimento interno delle apparecchiature ed il sistema di ventilazione da applicare al cabinet stesso in modo da assicurare il corretto funzionamento delle apparecchiature all'interno con particolare riguardo alla possibilità di assicurare la resistenza allo stress termico durante il funzionamento delle apparecchiature e funzionamento ininterrotto per 24 ore.

La Società aggiudicataria dovrà presentare all'Amministrazione una proposta di allestimento del cabinet da sottoporre alle valutazioni del DEC, che potrà chiederne delle opportune modifiche. La Società si impegna a recepire le eventuali osservazioni senza oneri aggiuntivi rispetto all'offerta di gara.

## 5.9 Gruppo di continuità

Si richiede un gruppo di continuità con le seguenti caratteristiche minimali:

- uscita
  - potenza: 600Watt / 750 VA
  - voltaggio in uscita nominale: 230V
  - distorsione tensione di uscita: < 5%
  - frequenza di uscita: 50Hz  $\pm$ 3Hz
  - topologia: line – interactive
  - forma d'onda in uscita: sinusoidale pura
  - connettori: n.8 tipo IEC 320 C13
- ingresso
  - voltaggio in ingresso nominale: 230V
  - tensione in ingresso: compresa tra 155 e 300 V

- frequenza in ingresso: 50Hz  $\pm$ 3Hz
- connettori: tipo IEC-320 C14
- ☒ autonomia – con riferimento al kit “Sistema di acquisizione” il gruppo deve poter fornire alimentazione per almeno 3 ore
- ☒ pacco batterie
  - batterie ermetiche al piombo, sigillate, esenti da manutenzione, con elettrolito sospeso
  - devono essere compresi due pacchi batterie in modo da lavorare accoppiati per raddoppiare l'autonomia
  - tempo di ricarica tipico: 3 ore circa
- ☒ altre caratteristiche
  - protezione contro sovracorrenti: 60A
  - capacità pacco batterie in Volt-Amp-Ore: > 300
  - porta USB
  - display LCD per verifica stato di funzionamento
  - allarmi sonori per modalità con batteria, batteria in esaurimento, sovraccarico.
  - peso: < 25Kg
  - dimensioni: da rack 19”, altezza 2 unità rack, profondità massima 50cm

Per tutta la durata del contratto, la sostituzione delle batterie esauste è a carico della ditta aggiudicataria.

### 5.10 Rack di alloggiamento

È oggetto della fornitura un rack dimensionato per il contenimento del gruppo di continuità e delle batterie con le seguenti caratteristiche: 19”; trasportabile; tipologia per “esterno” IP65; kit passacavi per 3 transiti da 3 cm.

Il rack dovrà essere munito di 2 kit di ventilazione comprendenti le relative griglie di protezione con alette di protezione dallo scolo dell'acqua piovana, filtro antipolvere; le ventole devono essere di tipo assiale, avere telaio di forma quadrata in metallo con lato di dimensioni comprese tra 8cm e 10cm, motore di tipo brushless, girante con cuscinetto.

## 6 Sistema di trasmissione

Il sistema deve essere in grado di trasmettere flussi video al sistema di elaborazione attraverso differenti infrastrutture di rete che gli operatori della Polizia Scientifica devono essere in grado di installare autonomamente in diversi contesti operativi. Ciò implica che tali infrastrutture debbano essere costituite da apparati facilmente trasportabili – mediante appositi contenitori per il trasporto di gran parte dell'elettronica di supporto previsti in fornitura – e installabili in ambiente indoor e outdoor. La soluzione proposta dovrà essere in grado di implementare *sia* una rete baricentrica gestita da un unico centro-stella di interconnessione *che* un sistema distribuito di hot-spot di minore capacità trasmissive individuale ma in grado di sopperire ad una maggiore distribuzione dei punti di videosorveglianza o a eventuali difficoltà sul piano della radio-propagazione. La modularità della

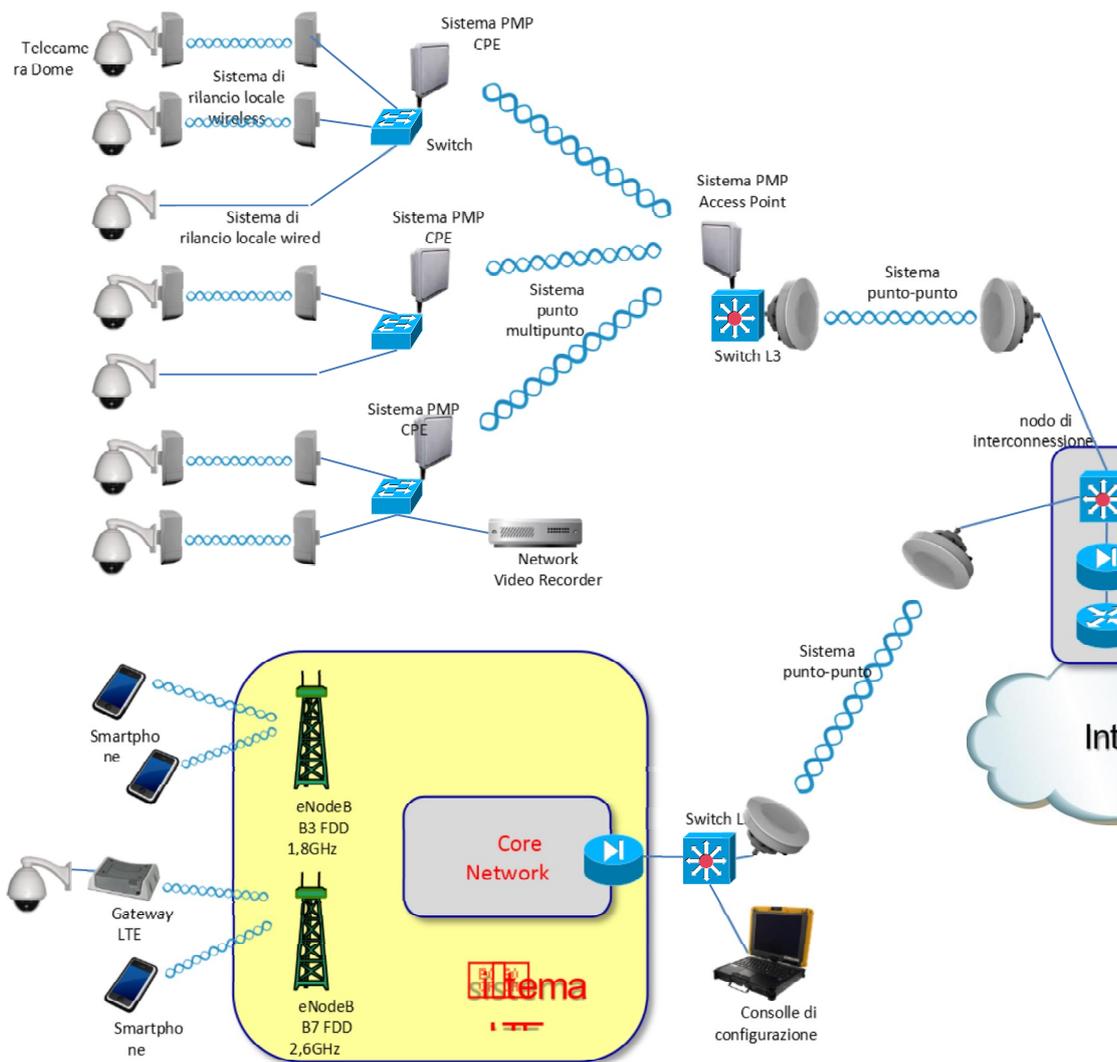
soluzione, indipendentemente dalla distribuzione geografica degli elementi di rete, dovrà consentire la separazione delle unità e un'agevole movimentazione.

Il sistema di trasmissione in fornitura deve essere caratterizzato da un'estrema versatilità e scalabilità in modo tale da poter essere impiegato in differenti contesti operativi sia indoor che outdoor, in un'area di copertura variabile mediante l'utilizzo di tecnologie trasmissive differenziate e con tempi di installazione il più possibile ridotti. Lo scopo del sistema di trasmissione è quello di veicolare in tempo reale al sistema di elaborazione i flussi video acquisiti dalle telecamere e altri dispositivi, mediante l'impiego di differenti infrastrutture di rete.

In particolare, il sistema di trasmissione deve essere costituito da:

1. Una micro-rete LTE privata;
2. Un sistema di rilancio locale;
3. Soluzioni per il cablaggio delle telecamere;
4. Sistemi di trasmissione punto – multipunto;
5. Sistemi di trasmissione punto – punto;
6. Una console di configurazione;
7. Un sistema di networking;
8. Soluzioni per il cablaggio dei dispositivi di videoripresa;
9. Una stazione di energia

Si riporta di seguito una rappresentazione schematica e puramente indicativa dell'architettura funzionale, finalizzata ad enfatizzare il carattere variegato dei possibili scenari di installazione mediante l'adozione di più tecniche trasmissive per salvaguardare essenzialmente le capacità di trasmissione in up-link delle videocamere verso il sistema di elaborazione. L'architettura proposta è da ritenersi non vincolante per la soluzione offerta.



**Figura 1**

In Figura 1 sono rappresentati i vari componenti dei sistemi di acquisizione e trasmissione quali le telecamere dome e i terminali mobili, la rete privata LTE (paragrafo 6.1), un sistema trasmissione punto-multipunto PMP (paragrafo 6.4) quale elemento collettore dei flussi video, seguito da due sistemi punto-punto PTP (paragrafo 6.5). Le telecamere sono connesse ai vari CPE del sistema PMP attraverso soluzioni wired e wireless (paragrafi 6.3 e 6.2). Tutta l'infrastruttura è finalizzata alla consegna dei flussi video catturati dalle telecamere e dai terminali mobili al sistema di elaborazione *real time* oggetto del Lotto n.1.

La soluzione proposta deve prevedere, indipendentemente dal canale di trasporto adottato (LTE/FDD, PMP, PTP, cavo), l'implementazione di un unico piano di indirizzamento dei dispositivi di acquisizione delle immagini e dei dati, siano essi videocamere di sorveglianza o smartphone e la trasmissione degli stream IP contenenti i flussi video dai dispositivi di acquisizione al sistema di elaborazione.

La soluzione proposta deve inoltre essere in grado di interfacciarsi con il sistema di elaborazione oggetto del Lotto n.1 tramite protocollo TCP/IP, interfacce Ethernet RJ45 oppure ottiche, con capacità di traffico fino a 1Gbps.

Come descritto nel dettaglio nel successivo paragrafo 6.1, anche la rete LTE in fornitura dovrà includere un firewall fornito come entità separata o come componente inglobata nei server della Core Network (paragrafo 6.1.1) in base alla soluzione scelta. L'eventuale integrazione di tali apparati nei server di Core Network così come una soluzione virtualizzata saranno oggetto di punteggio aggiuntivo secondo quanto riportato nel paragrafo 6.1.2.

Si richiede inoltre la fornitura e la configurazione di n. 2 computer portatili rugged (paragrafo 6.6) per la configurazione dell'intera infrastruttura trasmissiva nelle differenti tecnologie. Ciascun laptop di gestione deve essere corredato da una immagine per il ripristino rapido su un hard disk esterno di capacità adeguata.

Il sistema in fornitura deve essere "chiavi in mano", comprensivo di tutti gli apparati utili alla sua realizzazione e utilizzazione, autosufficiente in termini di connettività IP, dimensionato in modo tale da poter prevedere, compatibilmente con l'ambiente radio in cui la soluzione viene installata, una distribuzione variabile dei sistemi di videosorveglianza attestati su ciascuna tecnologia.

Infine, le apparecchiature e i sistemi in fornitura dovranno essere corredati della manualistica di riferimento in formato cartaceo ed elettronico in lingua italiana o inglese. In particolare si richiedono:

- manuali d'installazione (formato cartaceo ed elettronico);
- manuali d'uso (formato cartaceo ed elettronico)

## 6.1 Rete privata LTE

Si richiede la fornitura di una rete LTE conforme allo standard 3GPP, costituita da n. 2 eNodeB operanti in modalità FDD con le seguenti caratteristiche:

- I due nodi devono essere in grado di operare uno nella banda B3 e l'altro nella banda B7 definite dallo standard 3GPP. Sarà oggetto di punteggio aggiuntivo la fornitura di due eNodeB in grado di operare su entrambe le bande;
- Su ciascuna banda supportata, i nodi in fornitura devono essere in grado di operare su tre angoli settoriali 2x2 MIMO distinti e non sovrapposti;
- Il nodo operante nella banda B3 (larghezza di banda pari a 5MHz) deve essere in grado di supportare in contemporanea almeno 3 flussi dati in upstream ciascuno con payload netto pari almeno a 3 Mbps; il nodo operante nella banda B7 (10MHz) deve essere in grado di

supportare in contemporanea almeno 6 flussi dati in upstream ciascuno con payload pari almeno a 3 Mbps;

**☒ Deve essere inibita al sistema la possibilità di effettuare chiamate di emergenza.**

La società dovrà espressamente dichiarare la conformità della soluzione LTE allo standard 3GPP Release 10 o superiore, specificando la release di riferimento e impegnandosi, di volta in volta e senza oneri aggiuntivi per l'Amministrazione per tutta la durata del contratto, ad effettuare gli aggiornamenti e i fix software che si renderanno necessari per allineare i sistemi in fornitura allo stato dell'arte.

La rete LTE dovrà operare nelle bande B3 e B7, nella porzione spettrale in gestione al Ministero della Difesa. Al riguardo si riporta di seguito un prospetto riepilogativo per pronto riferimento.

Gamma	Banda	Banda assegnata a LTE tot		porzione spettrale in cui si richiede l'operatività		Tot
		Uplink	Downlink	Uplink	Downlink	
FDD 1800	3	1710 – 1785	1805 – 1880	1710 – 1715	1805 – 1810	2 x 5MHz
FDD 2600	7	2500 – 2570	2620 – 2690	2500 – 2510	2620 – 2630	2 x 10MHz

La rete LTE in fornitura dovrà consentire l'utilizzo di apparati commerciali a standard 3GPP (smartphone, tablet, router LTE, ecc.). La soluzione proposta dovrà essere in grado di gestire ulteriori terminali mobili equipaggiati con SIM dedicate oggetto di fornitura (paragrafo 6.1.1).

Tutti i componenti della rete LTE in fornitura (Core Network, BTS, antenne, ecc.) devono avere pesi ed ingombri contenuti ed essere realizzati con una modularità che ne consenta un'agevole movimentazione da parte di squadre composte da due operatori al fine di consentire un rapido dispiegamento dei moduli del sistema nello scenario operativo, come meglio specificato nel seguito.

Il sistema deve essere scalabile anche attraverso il successivo acquisto di ulteriori moduli di espansione. La scalabilità può avvenire in termini di utenza (numero di utenti attivi), capacità di traffico, espansione della rete (numero di eNodeB collegate o numero di CN collegate tra loro). La società concorrente dovrà chiarire in sede di offerta le caratteristiche di scalabilità intrinseche della soluzione con riferimento alle varie dimensioni sopra citate (numero di utenti attivi, capacità di traffico, espansione della rete, ecc.).

### 6.1.1 *Oggetto della fornitura*

Si riporta di seguito un quadro generale relativo agli elementi in fornitura per quanto attiene alla rete privata LTE. Ulteriori requisiti più specifici in ambito hardware e applicativo saranno forniti nel paragrafo 6.1.2.

#### **Modulo Core Network**

Si richiede la fornitura dell'insieme dei server necessari per la rete LTE. I moduli CN, il cui numero può variare in base all'architettura di rete proposta, dovranno essere inseriti in un rack

rugged trasportabile oggetto di fornitura. Inoltre, dovrà essere fornito un trolley per ciascun modulo in modo tale da consentire un'agevole e sicura movimentazione degli stessi.

La componente di Core Network nel suo complesso dovrà essere dimensionata per il supporto delle seguenti prestazioni minime di gestione utenze:

- ☐ numero minimo di utenze accreditate (censite in HSS): 10.000;
- ☐ numero minimo di utenze registrate in rete:  $\geq 1000$ ;
- ☐ numero minimo di utenti simultaneamente attivi su ciascun eNodeB non inferiore a 60 nel caso di 5MHz di banda disponibile e non inferiore a 80 nel caso di 10MHz a disposizione;
- ☐ il supporto del numero di utenti deve essere offerto all'Amministrazione senza alcun vincolo legato a licenze.

L'autenticazione dei terminali deve avvenire su base USIM come previsto dallo standard 3GPP.

### **eNodeB**

Si richiede la fornitura di nr. 2 eNodeB in grado di operare in modalità FDD, uno nella banda FDD B3 e l'altro nella banda FDD B7 descritte nel paragrafo 6.1.

Sarà oggetto di punteggio aggiuntivo la fornitura di due eNodeB in grado di operare su entrambe le bande sopra citate. Ciò ad esempio può essere realizzato alloggiando nel eNodeB un finale di potenza a RF in grado di poter essere attivato ed operare sulla banda B3 e/o sulla banda B7. In tal caso, dovrà essere possibile effettuarne la configurazione tramite consolle (paragrafo 6.6).

La soluzione in fornitura deve prevedere la possibilità di delocalizzare almeno uno dei due eNodeB rispetto alla Core Network mediante interconnessione di tipo cablato ad una distanza fino a 50 metri e potrà includere qualunque tecnologia disponibile come ad es. link ottici, xDSL, GbEth.

Sarà oggetto di punteggio aggiuntivo la fornitura di una soluzione di interconnessione tra eNodeB e Core Network che includa anche tecnologia di tipo "wireless" o misto "wireless" & "wired" per raggiungere distanze superiori. In tal caso, le componenti "wireless" dovranno operare in banda licenziata ad uso esclusivo della Difesa in gamma 38GHz rispettando la canalizzazione prevista dal PNRF. In tal caso, il sistema wireless deve essere fornito comprensivo di tool a supporto della installazione e verifica del collegamento (verifica di connettività con le singole stazioni remote, livello del segnale ricevuto, tool per puntamento rapido, frequenza impiegata, misure di throughput, etc.) nonché di sistema di ancoraggio con regolazione fine del puntamento.

### **Antenne, modulo di ricezione e caverterie varie.**

Si richiede la fornitura di kit di antenne che consentano la diffusione del segnale LTE da parte di ciascun eNodeB sulle bande B3 e B7. Tali kit dovranno consentire l'installazione di siti trisetoriali 2 x 2 MIMO separatamente su ciascuna banda e dovranno prevedere antenne direttive in grado di coprire 180° (3 settori da 60°) e 360° (3 settori da 120°). Si richiede inoltre la fornitura di analoghi kit bibanda per le bande B3 e B7. Ogni kit dovrà essere dotato di struttura autoportante e corredato di kit di ancoraggio su muro e su palo e kit per la regolazione di tilt e azimuth. I cavi necessari al rilegamento con le antenne dovranno essere forniti pre-connettorizzati e avere una lunghezza

adeguata per una corretta gestione e comunque non inferiore a 15 metri. Sarà oggetto di punteggio aggiuntivo una soluzione che preveda moduli radio embedded nel corpo dell'antenna con conseguente riduzione della sezione dei cavi di connessione e conseguente agevolazione della posa delle antenne delocalizzate dai rack che ospitano i nodi di rete. Il punteggio sarà attribuito se tali soluzioni di antenne avranno un peso inferiore o uguale a 30kg. In caso di fornitura di antenne con modulo radio embedded, dovranno essere forniti cavi pre-connettorizzati di lunghezza non inferiore a 50 metri.

### **SIM LTE**

Si richiede la fornitura di nr. 100 SIM LTE a standard 3GPP. Le stesse dovranno essere pre-caricate nel sistema di provisioning.

### **Terminali di test**

Si richiede la fornitura in opera di nr. 4 terminali mobili commerciali (smartphone, n.2 con sistema operativo Android e n.2 con iOS, di categoria LTE non inferiore alla 6), in grado di operare sulle porzioni di banda sopra definite e di categoria idonea a garantire il throughput richiesto. In ogni caso la rete dovrà essere in grado di supportare almeno terminali CAT 3, 4 e 6.

I terminali dovranno essere dotati di applicazioni pre-installate che consentano l'effettuazione di operazioni quali trasferimento file (protocollo FTP), verifica del throughput istantaneo, nonché il test dei servizi aggiuntivi oggetto di fornitura definiti nel paragrafo 6.1.2 (es. VoIP, PTT).

### **Firewall e switch**

La rete LTE si dovrà interfacciare con protocolli TCP/IP verso il mondo esterno (intranet/internet) tramite un blocco composto da un firewall e da uno switch L3 ovvero un router. Pertanto si richiede la fornitura di nr. 1 Next Generation Firewall con le seguenti caratteristiche minime:

- Memoria: 2 GB;
- Virtual Network Interfaces: 10;
- ThroughPut: 1,5 Gbps;
- Concurrent Sessions: 2 milioni;
- Controllo delle Applicazioni Incluso;
- SSL VPN: 100 utenti contemporanei;
- VPN Isec tunnels 1500.

Per ogni terminale connesso, il routing dovrà essere completamente gestibile da interfaccia grafica della console di gestione. Dovrà essere possibile assegnare ad ogni singolo device un indirizzo IP statico o dinamico che appartiene a pool IP e APN predefiniti. Deve essere possibile mappare ogni APN su diverse VLAN per permettere di fare traffic separation tra diversi tipi di traffici.

Si richiede altresì la fornitura di uno switch L3, opportunamente dimensionato, che consenta la gestione su base VLAN e aggregazione del traffico in relazione al tipo dello stesso (es. segnalazione

tra core e NodeB su VLAN diverse dal canale dati della PTP con cui le telecamere sono connesse al Sistema di elaborazione *real time* oggetto del lotto 1).

### **Supporto di memoria**

La società aggiudicataria dovrà fornire un supporto di memoria di massa da cui effettuare restore&backup delle configurazioni dei moduli del sistema.

### **Manualistica di riferimento**

Gli apparati in fornitura devono essere corredati della manualistica di riferimento in formato cartaceo e digitale.

#### **6.1.2 *Requisiti specifici***

Si riportano di seguito dei requisiti specifici relativi agli elementi in fornitura sopra descritti e alle funzionalità richieste.

### **Virtualizzazione**

Facilità di aggiornamento e scalabilità rendono preferibile un'implementazione virtualizzata della soluzione di rete al fine di avere a disposizione una soluzione più compatta, agevolmente trasportabile e scalabile. Sarà oggetto di punteggio aggiuntivo la fornitura di una soluzione di Core-Network che sia completamente virtualizzata, compreso il firewall.

### **VoLTE**

Preferibilmente, la soluzione deve supportare la funzionalità VoLTE definita nello standard 3GPP per le comunicazioni voce. Il supporto di tale funzionalità sarà oggetto di punteggio aggiuntivo e, in tal caso, i terminali oggetto di fornitura dovranno supportare tale modalità.

### **eMBMS**

Preferibilmente, la soluzione deve supportare la funzionalità eMBMS (enhanced Multimedia Broadcast Multicast Service) definita nello standard 3GPP al fine di ottimizzare il traffico broadcast/multicast e l'impiego delle risorse radio. Il supporto di tale funzionalità sarà oggetto di punteggio aggiuntivo e, in tal caso, i terminali oggetto di fornitura dovranno supportare tale modalità.

### **VoIP**

La soluzione deve consentire le comunicazioni VoIP. A tal fine, un VoIP server basato su protocollo SIP deve essere incluso nella fornitura. Il servizio VoIP deve garantire il supporto di almeno 100 utenze, 50 conversazioni contemporanee, la funzionalità "audioconferenza", la video chiamata, trunk SIP. I terminali in fornitura dovranno avere un'applicazione VoIP preinstallata non vincolata in base alle licenze. Il fornitore dovrà distribuire anche l'applicazione da installare eventualmente su altri terminali commerciali Android e iPhone. Per tutta la durata del contratto dovranno essere previsti aggiornamenti dell'applicazione per tenere conto di eventuali necessità rappresentate dall'Amministrazione e/o per tenere conto dell'adeguamento dell'applicazione allo stato dell'arte.

### **PTT**

La soluzione deve supportare la funzionalità PTT per le chiamate di gruppo. A tal fine, la componente server per il PTT deve essere inclusa nella fornitura. Inoltre, i terminali in fornitura dovranno avere un'applicazione PTT preinstallata non vincolata in base alle licenze. Il fornitore dovrà distribuire anche l'applicazione da installare eventualmente su altri terminali commerciali Android e iPhone. La soluzione deve consentire anche la geolocalizzazione dei dispositivi e una console di gestione centralizzata web con funzione di monitoraggio degli utenti ed interazione con gli stessi. Dovranno essere previsti aggiornamenti dell'applicazione per tenere conto eventuali necessità rappresentate dall'Amministrazione e/o per tenere conto dell'adeguamento dell'applicazione allo stato dell'arte

### **API**

Il fornitore deve rendere disponibili le API (Restful) necessarie all'interazione tra il Core e applicazioni o sistemi esterni. Qualora richiesto dall'Amministrazione, il fornitore deve rendersi disponibile a customizzazione delle API per l'interazione tra la soluzione LTE ed altri applicativi ad uso del committente, senza ulteriori oneri a carico di quest'ultimo.

### **Trolley e rack**

L'elettronica costituente il sistema LTE deve essere trasportabile in case rugged con rotelle (trolley). Ciascun trolley, completamente equipaggiato, dovrà avere un peso inferiore a 40 kg.

L'intera soluzione dovrà essere contenuta al più in 5 Rack 19" 8U rugged con profondità massima pari a 1 metro e con un grado di protezione non inferiore a IP65. Ogni rack deve presentare fori stagni per il passaggio dei cavi. Se dotato di rotelle e maniglia di trasporto/trascinamento, nonché dei fori passacavi. In alternativa è possibile, in sostituzione dei trolley, fornire dei rack dotati di rotelle purché con un grado di protezione non inferiore a IP65. Il peso complessivo degli apparati da inserire nei rack dovrà essere inferiore ad 200kg. Si chiede di indicare nell'offerta la classe di protezione certificata per il rack. La trasportabilità su automezzo della soluzione proposta richiede che il rack assemblato aderisca alle normative di resistenza della serie ETSI 300 019, ove applicabili.

### **Pesi e volumi**

La società aggiudicataria dovrà far sì che il volume in litri dei rack in fornitura e il peso complessivo dell'elettronica costituente il sistema LTE (ad esclusione di caverterie e antenne) siano i più contenuti possibili. Questi aspetti saranno oggetto di punteggio aggiuntivo. La società è tenuta ad elencare l'equipaggiamento dei rack, il peso delle varie componenti e il peso complessivo. Analogamente la società è tenuta ad elencare il volume in litri di ciascun rack e il volume complessivo relativo ai rack in fornitura.

### **Alimentazione e assorbimento**

La rete LTE deve operare con un'alimentazione di ingresso 220V AC.

Il modulo operante nella banda B3 sarà caratterizzato da larghezza di banda 5MHz e massima potenza in uscita per singolo ricetrasmittitore non inferiore a 50W. Il modulo operante nella banda B7 sarà caratterizzato da larghezza di banda 10MHz e massima potenza in uscita per singolo

ricetrasmittitore non inferiore a 30W. In entrambe le bande operative citate la potenza in uscita al connettore deve essere configurabile.

L'assorbimento complessivo del sistema nella configurazione di massimo equipaggiamento del singolo eNodeB deve essere inferiore a 2,5 kW per ciascun eNodeB tri-settoriale.

### **Temperatura operativa**

I rack dovranno essere equipaggiati con un sistema di raffreddamento adeguatamente dimensionato. Tutta l'elettronica deve poter operare ad una temperatura compresa nell'intervallo da -40°C a 55°C e con un tasso di umidità massima tollerabile non inferiore al 90%. Nell'ambito di tali intervalli di temperatura, la soluzione dovrà gestire via software l'evento di surriscaldamento generando apposita segnalazione all'operatore. Al superamento di una prima soglia di tolleranza il sistema dovrà proteggersi con lo spegnimento degli amplificatori.

### **Configurazione**

Parte integrante della fornitura in opera della rete LTE è la configurazione di quanto necessario per un rapido setup da parte degli operatori della Polizia Scientifica. In particolare, al momento della consegna, la società aggiudicataria dovrà aver eseguito le seguenti operazioni:

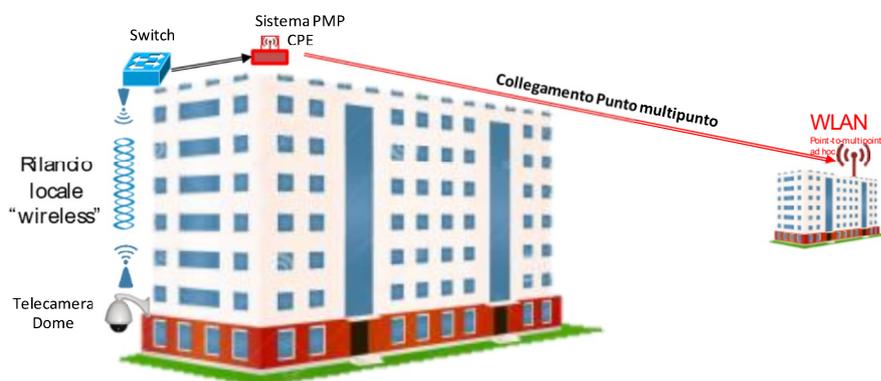
- Installazione e configurazione di base dell'infrastruttura (server, software di virtualizzazione ove previsto);
- Configurazione di base del firewall e degli switch, ove necessari, in funzione dell'architettura;
- Configurazione delle reti / VPN su ambiente virtuale e sui firewall;
- Configurazione di base del CN LTE virtuale con provisioning delle SIM dedicate;
- Configurazione di base degli eventuali servizi aggiuntivi (VoIP e PTT);
- Segregazione firewall tra CN LTE e eNodeB, tra CN LTE e sistemi esterni (P2MP, P2P), tra CN LTE e servizi aggiuntivi (VoIP, PTT, ecc..)
- Profilazione SIM in associazione a profilazioni firewall di accesso verso i sistemi esterni;
- Rete di management fruibile sia da remoto (attraverso SSL VPN), sia localmente alla rete LTE mediante console di configurazione – paragrafo 6.6 – o connettendosi al singolo apparato;
- Quant'altro necessario per consentire un pronto impiego del sistema LTE

**L'infrastruttura dovrà essere consegnata completamente funzionante e pronta per l'uso, integrata di eventuali ulteriori elementi che, sebbene non descritti in questo capitolato tecnico, si dovessero rendere necessari per il corretto funzionamento dell'intero sistema.** Il personale della Polizia dovrà poter iniziare ad utilizzare la connettività LTE senza avere la necessità di ulteriori configurazioni e personalizzazioni. Eventuali modifiche rispetto alle configurazioni implementate preliminarmente alla consegna dovranno essere effettuate dai tecnici della società fornitrice solamente su richiesta specifica del personale della Polizia addetto all'uso.

## 6.2 Sistema di rilancio locale "wireless"

Ogni telecamera in fornitura dovrà essere corredata da un sistema wireless per il rilancio locale del sistema video in modo da fornire una soluzione di raccordo tra il sistema di ripresa e la rete punto-multipunto (PMP) di accesso radio.

Si riporta un diagramma con l'illustrazione di un possibile scenario di impiego.



**Figura 2**

Il sistema di rilancio locale deve avere le seguenti caratteristiche:

- operare nella gamma di frequenze non licenziate comprese tra 5 e 6 GHz secondo standard Hiperlan ovvero IEEE 802.11;
- garantire il raggiungimento di distanze pari ad almeno 1 km con un throughput di almeno 10Mbit/s netti per ciascuna direzione;
- essere di tipo full-IP;
- installabile e in grado di funzionare in ambienti esterni;

Ogni terminale remoto deve essere dotato di un sistema di fissaggio del terminale e della relativa antenna (qualora non integrata e fornita separatamente). In particolare devono essere previste piastre per l'ancoraggio a muro e sistemi per fissaggio a palo (staffe sagomate e/o fasce per diametri compresi tra i 5/15 cm). Il sistema di ancoraggio deve prevedere una soluzione di regolazione fine del puntamento.

Ciascuno dei due dispositivi ricetrasmittenti che compone il sistema di rilancio locale, deve soddisfare le seguenti caratteristiche minimali:

- peso inferiore a 3 kg
- dimensioni nei tre lati non superiori a 200mm x 200mm x 200mm (al netto del sistema di ancoraggio);
- consumo inferiore a 10W;
- guadagno d'antenna non inferiore a 10dBi;
- possibilità di alimentazione sia tramite alimentatore dedicato che PoE;
- il sistema deve operare in un range di temperatura di almeno -20°C +65°C;

- ☐ il sistema (antenna, snodi di puntamento e componenti solidalmente connessi al sistema) deve essere progettato per resistere alle sollecitazioni del vento fino a 180Km/h;
- ☐ resistenza all'umidità: range di funzionamento e stoccaggio 10 – 95% in assenza di condensa.

Il sistema deve essere fornito comprensivo di tool a supporto della installazione e verifica del collegamento (verifica di connettività con le singole stazioni remote, livello del segnale ricevuto, tool per puntamento rapido, frequenza impiegata, misure di throughput, etc.).

Ciascun sistema deve essere corredato da un singolo contenitore “rugged” in grado di alloggiare tutto il materiale per una facile trasportabilità e stoccaggio.

### 6.3 Sistema di rilancio locale “wired”

Al fine di consentire la connessione cablata delle telecamere, la società deve provvedere alla fornitura di 1000 metri di cavo Ethernet schermato Cat 6a, conduttore in rame. È inoltre richiesta la fornitura di n.500 connettori RJ45 e n.20 connettori RJ45 femmina “volante” per l’attestazione delle tratte del cavo citato.



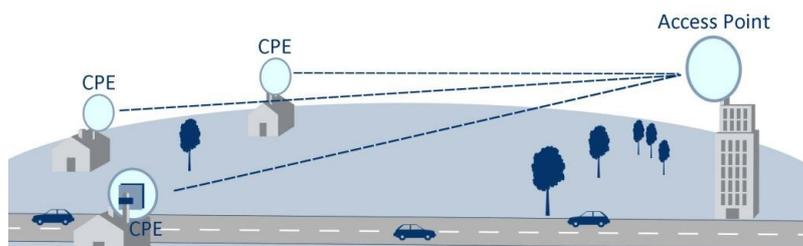
Figura 3

### 6.4 Sistema punto – multipunto

Devono essere forniti almeno **due sistemi** completi per la realizzazione di reti PMP, full-IP e full outdoor, a supporto della trasmissione dei flussi video provenienti dalle videocamere.

Ciascun sistema completo è composto da:

- ☐ una “Base Station” ovvero “Access Point”, con funzioni di hub/concentratore;
- ☐ almeno 5 terminali “Subscriber Units” ovvero “Customer Premises Equipment”, cosiddetti CPE, per il rilancio del segnale verso la Base Station.



**Figura 4**

Tutti gli apparati del sistema PMP devono essere corredati da sistemi di alimentazione (preferibilmente PoE), antenna, sistema di fissaggio, un sistema di regolazione del puntamento e quant'altro necessario per un corretto funzionamento. In particolare devono essere previsti sistemi per l'ancoraggio a muro e sistemi per fissaggio a palo (staffe sagomate e/o fasce per diametri compresi tra i 5/15 cm). Il sistema di ancoraggio deve prevedere una soluzione di regolazione fine del puntamento.

Sono ammesse unicamente soluzioni operanti in una o più delle seguenti bande di frequenza ad uso esclusivo Difesa:

- 2,9 – 3,1 GHz
- 3,1 – 3,4 GHz
- 3,400 – 3,437 GHz
- 3,500 – 3,537 GHz
- 25,1090 – 25,4450 GHz
- 26,1170 – 26,5000 GHz

Il sistema deve operare in accordo con la canalizzazione definita in base al Piano Nazionale Ripartizione Frequenze.

Il sistema, inoltre, deve avere le seguenti caratteristiche:

- essere in grado di gestire la capacità di banda tra Base Station e CPE in modo che la stessa sia asimmetricamente distribuibile tra i collegamenti attivi;
- essere in grado di operare a livello 2 OSI;
- avere raggio operativo, tra Base Station e CPE, di almeno 7 km;
- essere fornito comprensivo di tool a supporto dell'installazione e verifica del collegamento (verifica di connettività con le singole stazioni remote, livello del segnale ricevuto, tool per puntamento rapido, frequenza impiegata, capacità del collegamento, misure di throughput e del BER, etc.).

#### **Caratteristiche della Base Station e delle CPE**

Le componenti ODU del sistema, sia Base Station che CPE, devono avere le seguenti caratteristiche minimali:

- ciascuna CPE deve essere in grado di trasmettere verso la Base Station un throughput utile di almeno 10Mbps;
- peso inferiore a 10Kg;

- consumo non superiore a 40W;
- ingombro inferiore (nei tre lati) a: 500x500x350mm ;
- la potenza erogata deve essere regolabile ed il massimo disponibile deve essere non inferiore a 15dBm EIRP ;
- range di temperatura di almeno -20°C +50°C in esterno;
- ogni terminale deve essere dotato di un sistema di fissaggio del terminale e della relativa antenna (qualora non integrati e forniti separatamente). In particolare devono essere previste piastre per l'ancoraggio a muro e sistemi per fissaggio a palo (staffe sagomate e/o fasce per diametri compresi tra i 5/15 cm);
- antenna direttiva con guadagno di almeno 16dBi;
- certificazioni ETSI EN 302 326-2 ; ETSI EN 302 326-3 ;

In caso di utilizzo di antenne separate dall'apparato costituente la ODU, i dati precedenti andranno riferiti al corpo dello stesso; le antenne dovranno essere di peso inferiore a 5Kg e dimensioni contenute in 800x500x200mm.

Ciascun sistema deve essere corredato da un set di contenitori "rugged", composto al massimo da quattro unità per ciascun sistema, in grado di alloggiare tutto il materiale e gli accessori che compongono il sistema medesimo, per una facile trasportabilità e stoccaggio.

## 6.5 Sistema punto – punto

Devono essere forniti **due sistemi** completi per la realizzazione di un collegamento punto punto (PTP), full-IP, quale sistema di trasporto.

Ciascun sistema completo è composto da due IDU, due ODU, cavi di collegamento tra IDU e ODU, sistemi di alimentazione, antenne, sistemi di fissaggio e quant'altro necessario per il suo corretto funzionamento.

Sono ammesse unicamente soluzioni operanti nelle seguenti bande di frequenza ad uso esclusivo Difesa:

- 22,3300 – 22,7680 GHz;
- 23,3380 – 23,6000 GHz.

Il sistema deve operare in accordo con la canalizzazione definita in base al Piano Nazionale Ripartizione Frequenze.

Ciascun sistema, inoltre, deve avere le seguenti caratteristiche:

- essere in grado di operare a livello 2 della pila OSI;
- avere raggio operativo tra i due punti di almeno 10 km;
- in assenza di precipitazioni, throughput di almeno 200 Mbit/s di payload IP dedicati ai segnali video trasmessi;
- deve essere fornito un tool a supporto della installazione e verifica del collegamento (verifica di connettività con il punto corrispondente, livello del segnale ricevuto, tool per puntamento rapido, frequenza impiegata, capacità del collegamento, misure di throughput e del BER, etc.);
- antenne direttive con guadagno di almeno 33dBi e diametro massimo di 60 cm;

- ☐ Ogni terminale deve essere dotato di sistemi di fissaggio e della relativa antenna (qualora non integrati e forniti separatamente). In particolare devono essere previste piastre per l'ancoraggio a muro e sistemi per fissaggio a palo (staffe sagomate e/o fasce per diametri compresi tra i 5/15 cm). Il sistema di ancoraggio deve prevedere una soluzione di regolazione fine del puntamento.
- ☐ modulazione digitale fino a 1024 simboli (es. 1024QAM) o superiore (es. 2048QAM);
- ☐ potenza in trasmissione regolabile;
- ☐ sensibilità e potenza massima in trasmissione con i seguenti valori minimi:

tipo di modulazione	potenza max in trasmissione al connettore d'antenna (valori maggiori sono migliorativi)	sensibilità in ricezione a 30MHz (valori inferiori sono migliorativi)
16QAM	≥20dBm	≤78dBm
128QAM	≥19dBm	≤68dBm
512QAM	≥18dBm	≤63dBm
1024QAM	≥17dBm	≤59dBm

- ☐ modulazione adattativa, grado di modificare in modo dinamico ed automatico il suo schema di modulazione a seconda delle condizioni di propagazione e di interferenza.

Ciascun sistema deve essere corredato da un set di contenitori “rugged”, composto al massimo da due unità per ciascun sistema, in grado di alloggiare il materiale e gli accessori che compongono il sistema medesimo per una facile trasportabilità e stoccaggio.

## 6.6 Consolle di configurazione

Si richiede inoltre la fornitura e la configurazione di n. 2 **computer portatili (laptop) rugged** per la configurazione dell'intera infrastruttura trasmissiva nelle differenti tecnologie, compresa la rete LTE. Ciascun laptop di gestione deve essere corredato da una immagine per il ripristino rapido su un hard disk esterno di capacità adeguata.

Inoltre, ciascun sottosistema trasmissivo deve essere corredato dei supporti informatici e delle procedure di installazione utili alla predisposizione da parte dell'Amministrazione di ulteriori PC in dotazione utilizzabili come consolle di gestione.

L'eventuale installazione esterna della soluzione dovrà prevedere l'utilizzo della consolle di gestione (PC) in ambito outdoor, dunque anche in condizioni climatiche avverse. Di seguito se ne riportano le caratteristiche minime:

- ☐ Notebook con schermo ≥15,6 pollici” visibile alla luce diretta e certificazioni MIL-STD-810G e IP5X range di temperatura -20°C +60 °C
- ☐ Processore Intel i5-4210M o superiore
- ☐ Memoria Ram installata (GB) ≥ 4

- Disco fisso allo stato solido con capacità HD SSD  $\geq$  256 GB
- Adattatore Wireless 802.11 b/g/n integrato
- Scheda di rete 1 Gb/s integrata
- Modem LTE integrato o su chiavetta USB esterna, compatibile con frequenze B3 (1800 MHz) e B7 (2600 MHz)
- Garanzia (anni)  $\geq$  3
- Sistema operativo in lingua italiana
- Il PC deve essere fornito con tutto il software e le configurazioni necessarie all'interfacciamento con i sistemi della soluzione implementata e con un supporto di memoria di massa utile al ripristino dell'intero sistema (immagine dell'intero HD) nonché di un hard disk esterno di backup;

Tutte le funzionalità del sistema devono essere accessibili tramite un'interfaccia grafica Web testata sui principali browser (i.e., Chrome, etc..) in protocollo https.

Ogni utente deve avere la sua username e password per poter accedere al sistema. Devono essere disponibili almeno 2 tipologie di utenti standard con possibilità di creare ulteriori profili:

- Provision – hanno la possibilità vedere solo la pagina di Monitoring con le varie statistiche e grafici e possono amministrare anche gli utenti della rete
- Admins – è il gruppo con tutti i privilegi sia nella gestione dell'utenza che della intera rete

Tutte le operazioni degli utenti della GUI devono essere tracciate in un log apposito.

Gestione delle apparecchiature accreditate per l'interconnessione (provisioning in HLR); Il sistema deve essere predisposto all'ampliamento ed interconnessione con più nodi. Nel caso di una rete con più nodi "Core" interconnessi tra di loro, deve essere possibile gestire da un unico punto centrale l'inserimento di nuovi utenti e profili. In questo caso la funzionalità di provisioning ha il compito di aggiornare e sincronizzare tutti gli HSS/HLR dislocati sul territorio.

Il monitoraggio del sistema deve poter avvenire localmente (con connessione LAN) e attraverso una connessione remota (eventualmente anche utilizzando un modem connesso al sistema sulla rete LTE fornita dal sistema stesso).

Di seguito sono elencate le funzionalità minime che saranno rese disponibili dall'interfaccia utente di gestione:

- log e grafici per monitorare le informazioni sugli utenti (traffico effettuato, durata e timestamp delle connessioni, indirizzo IP assegnato, stato della connessione) e i dati generici della Core Network: traffico totale in UL e DL, traffico per BTS in UL e DL, contatori e filtri molto dettagliati al fine di avere informazioni sulle singole connessioni dei vari utenti; possibilità di misurare il throughput effettivo per ciascuna connessione attiva (verificare con lo scouting tecnologico se è un requisito troppo stringente); verifica degli IMEI/IMSI connessi.
- statistiche sui numeri di utenti presenti sul sistema (connessi, attivi, idle); dati di traffico; contatori per le varie tecnologie; Informazioni sul sistema (CPU e memoria utilizzata).

Devono essere disponibili dei tool nella GUI quali: ping, traceroute, SMS da GUI verso un utente.

La console di gestione deve disporre di un supporto e di una procedura di backup&restore completo delle configurazioni dell'intero sistema.

## 6.7 Sistema di networking

Nell'ambito della fornitura deve essere previsto un "sistema di networking" full IP che funga da raccordo tra i vari elementi del sistema e consenta di interconnettere il sistema di elaborazione (oggetto del Lotto 1) con le varie sottoreti descritte nei precedenti paragrafi (PTP, PMP, LTE, sistemi di rilancio locale), con il sistema di acquisizione e con il mondo esterno (internet/intranet) secondo lo schema di massima indicato in Figura 1.

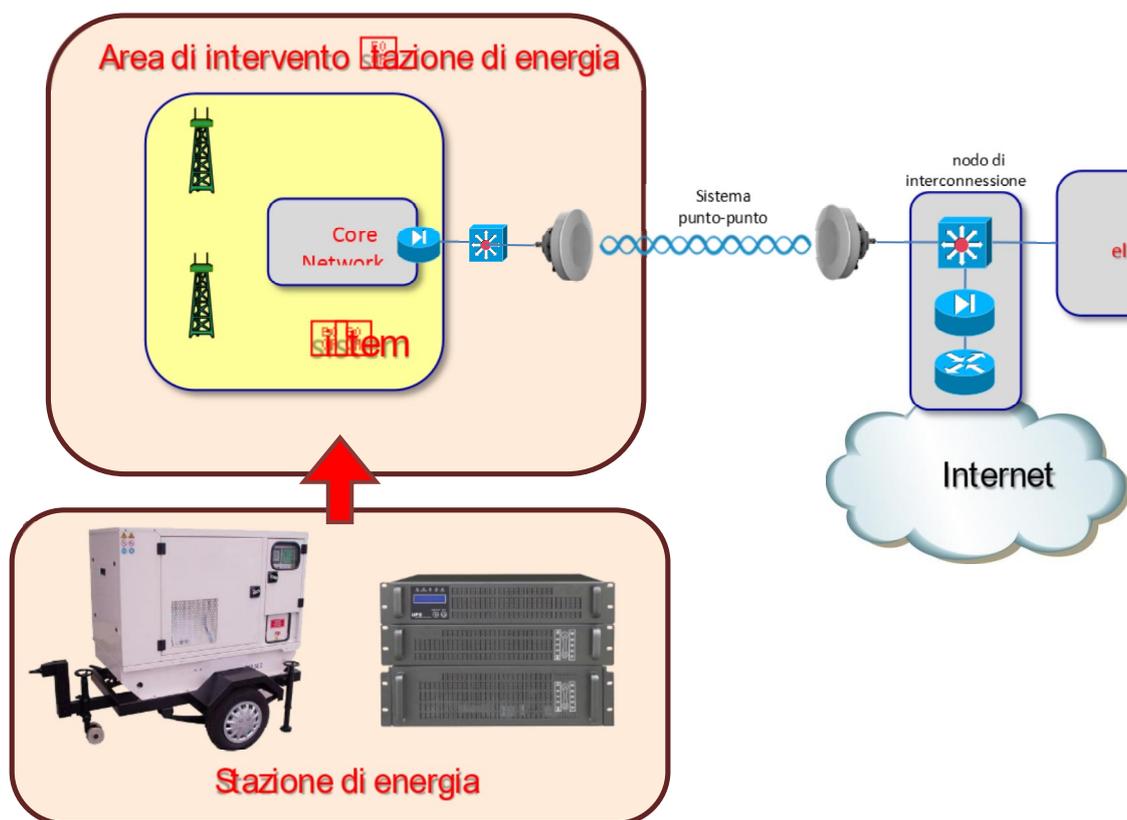
Il sistema di networking deve includere la fornitura di materiali, apparati di rete, cablaggi, router, firewall, switch L3, patch, cavi ethernet cat 6°, fibra ottica e quant'altro necessario per la corretta e completa funzionalità secondo una logica "chiavi in mano", vale a dire già pre-configurato, pronto al dispiegamento sul campo e all'utilizzo.

In particolare, per quanto riguarda il nodo di rete che svolge la funzione di interconnessione con il sistema di elaborazione Real Time e con il mondo intranet/internet, la soluzione offerta – aggiuntiva rispetto a quanto specificato nel paragrafo 6.1 – dovrà essere in grado di gestire il routing, il NAT ed il firewalling ed essere fornita integrata in un unico modulo o come assemblaggio di moduli da rack 19". Tale nodo di rete dovrà assolvere alle funzionalità minimali e caratteristiche di seguito indicate:

- Funzionalità DHCP server con assegnazione dei pool/indirizzi alle singole postazioni/ gruppi di apparati;
- Gestione della canalizzazione del traffico VLAN con applicazione di policy di priorità e shaping;
- Throughput  $\geq$  Gb/s 1,5;
- Numero Interfacce GbEth  $\geq$  24;
- Concurrent Sessions  $\geq$  1000;
- New Session per Second  $\geq$  100;
- Web Content Filtering;
- Controllo delle Applicazioni Incluso;
- SSL VPN  $\geq$  50 utenti contemporanei;
- VPN Ipsec tunnels  $\geq$  10.

## 6.8 Stazione di energia

Si richiede la fornitura di una stazione di energia, costituita da un gruppo elettrogeno, un gruppo di continuità, batterie e quant'altro necessario per garantire l'alimentazione alla rete LTE (Core network ed entrambi gli eNodeB ed i relativi sistemi di delocalizzazione) e alla componente del sistema punto punto che consente l'invio dei dati al sistema di elaborazione Real Time. A titolo esemplificativo viene riportato uno schema.



Gli apparati in fornitura dovranno essere corredati da tutte le certificazioni previste dalla normativa vigente in tutte le componenti.

Il **gruppo di continuità** deve garantire una autonomia a pieno carico di almeno 15 minuti in assenza di altre fonti di alimentazione e in generale tale da garantire l'entrata in funzione del gruppo elettrogeno. A corredo del gruppo di continuità deve essere fornito un numero adeguato di pacchi batterie.

Il **gruppo elettrogeno** deve garantire una autonomia a pieno carico di almeno 2 ore.

Il dimensionamento della stazione di energia deve essere esplicitato nella presentazione dell'offerta tecnica.

La società dovrà adottare degli accorgimenti per consentire un agevole trasporto della stazione di energia anche distribuendo i componenti in più unità separate. In particolare:

- ☐ per il **gruppo elettrogeno**, si richiede che lo stesso sia carrellato ovvero corredato da accessori che ne consentano un idoneo ed agevole trasporto;
- ☐ per il **gruppo di continuità** ed i **pacchi batterie** si richiede la fornitura di uno o più rack trasportabili, ciascuno di tipologia per "esterno" IP65, di dimensioni minime, munito di idoneo kit di ventilazione con motore ventola e relative griglie di circolazione d'aria (modello tipo GW 46448 o equivalente), kit passacavi per 4 transiti da 3 cm. Il rack che ospita il

gruppo di continuità deve essere dotato di interruttore sezionatore (48V – 600 Ampere) opportunamente dimensionato;

Per tutta la durata del contratto, la sostituzione delle batterie esauste è a carico della ditta aggiudicataria così come la fornitura e la sostituzione del carburante per il gruppo elettrogeno.

## 7 Servizio di assistenza on-site, garanzia e livelli di servizio

A partire dalla data di verifica di conformità della fornitura con esito positivo e fino alla scadenza del contratto, il fornitore dovrà erogare un servizio di **assistenza on-site e garanzia** su tutti i materiali su tutto il territorio nazionale per 30 mesi. Le località italiane presso cui la società dovrà prestare assistenza, non note a priori, sono quelle che verranno di volta in volta interessate laddove le esigenze operative richiederanno il dispiegamento del sistema in parola .

Il servizio di assistenza sarà relativo a tutte le componenti oggetto della componenti oggetto della presente fornitura e dovrà essere condotto nel rispetto dei livelli di servizio definiti nel paragrafo 7.2.

La società aggiudicataria dovrà inoltre mettere a disposizione dell'Amministrazione un servizio di Help Desk per la ricezione delle richieste di assistenza tecnica a seguito di guasti o malfunzionamenti. Le modalità organizzative con cui la società concorrente intende implementare i servizi di assistenza on-site e di help desk dovranno essere dettagliatamente descritte nell'offerta tecnica. L'eventuale estensione del periodo di assistenza on site e garanzia sarà oggetto di punteggio aggiuntivo.

**Si precisa che la garanzia sui materiali e l'assistenza on-site decorrono dalla stessa data e devono avere la stessa durata, anche nel caso di eventuale proposta migliorativa per l'estensione del servizio.**

### 7.1 Servizio di help desk

La Società dovrà mettere a disposizione ed attivare un servizio di help desk a partire dalla data di collaudo favorevole. Tale servizio dovrà provvedere a:

- Fornire un rapido punto di confronto tecnico per la risoluzione di piccole criticità;
- ricevere e registrare le richieste di apertura guasti, inserendole all'interno di un sistema di web trouble ticketing con indicazione della data e dell'ora di ricezione della richiesta;
- attivare la struttura di assistenza tecnica correttiva;
- controllare i processi di risoluzione delle richieste di assistenza e verificarne gli esiti;
- informare i referenti dell'Amministrazione sullo stato dell'intervento;
- elaborare ed analizzare le statistiche sugli interventi.

L'help desk potrà essere contattato sia telefonicamente sia con posta elettronica. A tale riguardo la società dovrà mettere a disposizione un numero di rete fissa (preferibilmente un numero verde con chiamata gratuita sia da rete fissa che mobile) ed una mail.

Il servizio di help desk dovrà essere attivo dalle ore 9:00 alle ore 17:00, dal lunedì al venerdì, sabato, domenica e festivi esclusi.

## 7.2 Assistenza tecnica, garanzia e livelli di servizio

La società dovrà mettere a disposizione un sistema di “Web Trouble Ticketing”, operativo ed accessibile H24, 365 giorni all’anno, festivi compresi, per l’apertura, la gestione e la risoluzione di qualunque tipologia di guasto.

Per la risoluzione delle criticità ed il completo ripristino delle funzionalità, la Società dovrà provvedere alla riparazione delle apparecchiature e/o del materiale, ovvero alla loro sostituzione in garanzia, con parti e/o componenti nuovi e originali.

L’intervento dovrà avvenire on-site, presso la località indicata di volta in volta dall’Amministrazione su tutto il territorio nazionale.

Si distinguono due tipologie di malfunzionamenti: guasto bloccante e guasto non bloccante, secondo le seguenti definizioni:

**FO** **ET** Guasto bloccante: guasto che impedisce l’utilizzo della rete LTE nel suo complesso o di anche un singolo eNodeB e l’interfacciamento della stessa con il sistema di elaborazione *real time*;

**FO** **ET** Guasto non bloccante: tipologia di guasto che non rientra nella definizione di cui al punto precedente.

Nel caso di guasto bloccante si richiede il ripristino del guasto entro 48 ore solari dalla segnalazione (tramite help desk o web trouble ticketing). Ad esempio, nel caso in cui il guasto venga segnalato alle ore 12 del sabato, il ripristino deve avvenire entro le ore 12 del lunedì successivo.

Nel caso di guasto NON bloccante si richiede il ripristino del guasto entro 96 ore solari dalla segnalazione (tramite help desk o web trouble ticketing). Ad esempio, nel caso in cui il guasto venga segnalato alle ore 12 del sabato, il ripristino deve avvenire entro le ore 12 del mercoledì successivo.

La società deve garantire la risoluzione dei guasti entro i tempi sopra indicati per tutti i capoluoghi di regione e di provincia. Nel caso in cui la società debba intervenire fuori dal territorio comunale dei capoluoghi di regione e provincia ovvero nel caso sia richiesto l’intervento on-site nelle Isole, i tempi sopra indicati si intendono prorogati di 12 ore.

Per pronto riferimento si riporta la seguente tabella riassuntiva.

Tipologia di guasto	località in cui si è manifestato il guasto	intervallo di tempo dalla segnalazione del guasto entro il quale la società deve garantire la sua risoluzione
guasto bloccante	capoluogo di regione o di provincia	48 ore
	area comunale diversa da capoluogo di regione o di provincia, Isole	60 ore
guasto non bloccante	capoluogo di regione o di provincia	96 ore
	area comunale diversa da capoluogo di regione o di provincia, Isole	108 ore

**Tabella 1**

Sarà oggetto di punteggio aggiuntivo l’impegno da parte della società concorrente di ridurre i tempi di ripristino, in termini di ore solari, rispetto a quelli indicati nella tabella di cui sopra.

Qualora l'intervento di ripristino consista nella sostituzione di un apparato (eNodeB, server, videocamera, o altri componenti), ne dovrà essere data comunicazione all'Amministrazione per la relativa presa in carico da parte della società e per il discarico contabile temporaneo da parte dell'Amministrazione.

Per ogni intervento effettuato la società dovrà compilare una scheda di intervento che dovrà essere controfirmata per accettazione dal personale dell'Amministrazione.

Tutti i servizi descritti nel presente paragrafo si intendono parte integrante della fornitura e pertanto senza alcun onere aggiuntivo per l'Amministrazione.

È facoltà della Società appaltatrice erogare un servizio di manutenzione programmata sugli elementi più critici del sistema in modo da effettuare interventi periodici per prevenire l'insorgere di malfunzionamenti. Tali attività, qualora proposte, dovranno essere esplicitate nell'offerta e concordate con l'Amministrazione.

Nell'offerta tecnica la Società dovrà descrivere le modalità logistiche ed organizzative che consentano l'erogazione del servizio nel rispetto dei livelli di servizio.

## **8 Servizio di progettazione allestimento veicolo per il trasporto**

Si richiede alla società aggiudicataria, sulla base del dettaglio della fornitura, di predisporre un progetto di allestimento di un furgone Ducato fra quelli disponibili nella Convenzione CONSIP "Autoveicoli in acquisto 8", il cui modello verrà specificato dall'Amministrazione entro 15 giorni dall'esecutività del contratto. In ogni caso, dimensioni e peso a pieno carico del veicolo devono consentirne la guida con patente di categoria "B". Il progetto dovrà essere finalizzato ad una idoneo alloggiamento dei materiali in fornitura all'interno del furgone, in modo da consentirne il trasporto e un'agevole manovrabilità. Il progetto in argomento dovrà essere stato sottoposto all'attenzione del Direttore dell'esecuzione del contratto e da quest'ultimo approvato prima della dichiarazione di approntamento al collaudo della fornitura.

Nella progettazione si deve tenere conto che, qualora non sia possibile stipare tutto il materiale oggetto del presente Lotto all'interno del veicolo, è necessario dare priorità (in ordine decrescente) al sistema di acquisizione composto da almeno n.4 kit, alla rete LTE (ed accessori), ad un sistema PMP, ad un sistema PTP. È auspicabile che nella progettazione sia prevista la modularità, in modo da prevedere l'alloggiamento dei componenti anche secondo differenti configurazioni che potrebbero essere caricate a bordo del veicolo a seconda degli scenari operativi.

Il progetto dovrà essere corredato da una stima economica dettagliata relativa ad un eventuale acquisto della soluzione di allestimento.

## **9 Formazione del personale**

Il fornitore è tenuto ad erogare un corso di formazione in modalità "Training In The Field" per istruire un gruppo di utenti finali all'uso dell'infrastruttura.

Il corso dovrà avere una durata di almeno 5 giorni, a favore di un numero indicativo di 10 operatori ed essere erogato presso la sede indicata dall'Amministrazione in date da concordare.

Deve essere fornito del materiale didattico in formato digitale modificabile e in lingua italiana.

## 10 Modalità di presentazione dell'Offerta

Vengono di seguito individuate le linee guida per la preparazione della documentazione dell'offerta tecnica e di quella economica alle quali il Concorrente dovrà attenersi. Il documento dovrà rispettare l'indice dei contenuti e il numero massimo di pagine indicato di seguito.

### 10.1 Impostazione dell'offerta *tecnica*

Il documento dovrà essere redatto in lingua italiana, in formato A4, carattere Times New Roman, dimensione 12, interlinea 1,15, margine di due centimetri per ogni lato del foglio, per un numero di pagine non superiore a 100. Gli eventuali allegati tecnici all'esposizione descrittiva dovranno essere realizzati nello stesso formato, per un numero di pagine non superiore a 60. Si raccomanda un'esposizione sintetica, pertinente, centrata sull'obiettivo, dall'immediata comprensione da parte della Commissione di aggiudicazione, indirizzata ai soli ambiti e criteri oggetto di valutazione.

Tutta la documentazione dovrà essere fornita sia in formato cartaceo che in formato elettronico su supporto digitale in modo da permettere ricerche testuali in maniera agevole.

L'offerta tecnica dovrà rispettare il seguente indice dei contenuti:

1. Descrizione del Concorrente, delle sue referenze e capacità;
2. Descrizione generale del progetto, corredata della metodologia di riferimento
3. Struttura organizzativa del Concorrente volta a garantire l'erogazione della garanzia e dei livelli di servizio richiesti.
4. Tabella dei criteri valutazione compilata secondo i criteri indicati nell'**allegato n.1** al presente capitolato, corredata delle informazioni necessarie a consentire la valutazione da parte della Commissione di aggiudicazione;
5. Elenco degli allegati all'offerta tecnica;

Tra gli allegati all'offerta tecnica devono essere presenti:

-  Elenco delle consistenze di tutti gli apparati in fornitura;
-  i data sheet degli apparati in fornitura;
-  eventuale documentazione integrativa.

**Resta inteso che, qualora nell'ambito dell'esecutività contrattuale le funzionalità del sistema non dovessero risultare completamente conformi a quanto richiesto dal presente capitolato, la società aggiudicataria dovrà integrare e/o modificare l'elenco del materiale e/o dei servizi proposti in offerta senza alcun onere aggiuntivo per l'Amministrazione.**

## 10.2 Modalità di presentazione dell' Offerta Economica

L'offerta economica dovrà essere presentata secondo il modello riportato nell'**allegato n.2** al presente capitolato, schema dell'Offerta Economica nel quale dovrà essere indicato l'elenco di tutti i materiali proposti in offerta corredato dai costi unitari dei componenti e dei servizi.

**Resta inteso che, qualora nell'ambito dell'esecutività contrattuale le funzionalità del sistema non dovessero risultare completamente conformi a quanto richiesto dal presente capitolato, la società aggiudicataria dovrà integrare e/o modificare l'elenco del materiale e/o dei servizi proposti in offerta senza alcun onere aggiuntivo per l'Amministrazione.**

## 11 Criterio di valutazione delle offerte

Le offerte presentate saranno valutate applicando il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi dell'art. 95 comma 2 del D.lgs. 50/2016, con l'attribuzione di un punteggio complessivo massimo pari a 100 punti ripartiti come di seguito indicato:

- |   |
|---|
|  <b>PT – Componente tecnica: massimo 40 punti</b>    |
|  <b>PE – Componente economica: massimo 60 punti.</b> |

Il punteggio totale sarà determinato dalla somma algebrica del **punteggio tecnico (PT)** e del **punteggio economico (PE)**, applicando la seguente formula:

$$Y = PT + PE$$

Saranno esclusi dalla gara i concorrenti che presentino:

- offerte nelle quali sono sollevate eccezioni e/o riserve di qualsiasi natura alle condizioni di fornitura specificate nel Capitolato Tecnico e relativi allegati;
- offerte che sono sottoposte a condizione;
- offerte che sostituiscono, modificano e/o integrano le predette condizioni di fornitura;
- offerte incomplete e/o parziali;
- offerte di servizi che non possiedono le caratteristiche minime stabilite nel capitolato tecnico, ovvero proposte con modalità difforni, in senso peggiorativo, da quanto stabilito nel presente documento.

La gara sarà aggiudicata all'offerta che avrà conseguito la massima valutazione totale. Nei calcoli saranno considerate le prime tre cifre dopo la virgola senza procedere ad alcun arrotondamento (es. PE: 3,23456 punteggio attribuito 3,234).

A parità di punteggio complessivo si proporrà l'aggiudicazione a favore del Concorrente che avrà ottenuto il maggiore punteggio tecnico.

### 11.1 Criteri per l'attribuzione del Punteggio Tecnico

Il punteggio tecnico complessivo sarà determinato dalla seguente formula:

$$\begin{array}{c}
 \boxed{P_2} \\
 \frac{\sum_{i=1}^{12} \text{Punteggio}_i}{\text{Punteggio}_{\text{max}}} * \text{Punteggio}_{\text{max}}
 \end{array}$$

dove  $\text{Punteggio}_i$  è il punteggio tecnico *i-esimo* (con indice *i* che varia da 1 a 12) assegnato alla proposta del Concorrente, relativa alla *i-esima* caratteristica migliorativa. Per ciascun elemento migliorativo  $\text{Punteggio}_i$  procederà, per ciascun Concorrente, alla somma dei punteggi assegnati. Qualora nessun Concorrente raggiunga, per un elemento qualitativo  $\text{Punteggio}_{\text{max}}$  il punteggio massimo previsto, si procederà alla riparametrazione, in maniera che al Concorrente che ha conseguito il punteggio più alto per l'elemento  $\text{Punteggio}_{\text{max}}$  sia attribuito il punteggio massimo previsto e agli altri concorrenti saranno attribuiti punteggi proporzionali secondo la formula:

$$\frac{\text{Punteggio}_{\text{max}}}{\text{Punteggio}_{\text{max}}} * \text{Punteggio}_{\text{max}}$$

Dove:

- $\text{Punteggio}_i$  punteggio definitivo assegnato all'offerta per l'elemento migliorativo preso in considerazione;
- $\text{Punteggio}_{\text{max}}$  punteggio conseguito dall'offerta in esame per l'elemento migliorativo preso in considerazione;
- $\text{Punteggio}_{\text{max}}$  punteggio migliore per l'elemento preso in considerazione;
- $\text{Punteggio}_{\text{max}}$  punteggio massimo per l'elemento preso in considerazione.

Di seguito sono descritte le caratteristiche oggetto di valutazione tecnica e le modalità di attribuzione del relativo punteggio; in Allegato n.1 **Errorre. L'origine riferimento non è stata trovata.** le stesse sono riportate in forma sintetica.

#### P<sub>1</sub>: Sistema di registrazione locale (NVR)

Viene attribuito un punteggio premiante in base alla capacità di gestione/elaborazione in tempo reale dei flussi video di ciascun NVR in fornitura e in base alla fornitura di licenze per telecamere aggiuntive rispetto alle 4 licenze previste per ogni NVR.

In particolare, vengono attribuiti:

- $\boxed{P_1}$  **0,5 punti** qualora la capacità di elaborazione dei flussi video sia superiore a 40 Mbps e comunque inferiore a 60 Mbps;
- $\boxed{P_1}$  **1 punto** qualora la capacità di elaborazione dei flussi video sia di almeno 60 Mbps e comunque inferiore a 80 Mbps e, in aggiunta, vengano offerte almeno 2 licenze per telecamere per ogni NRV oltre alle 4 licenze già previste;
- $\boxed{P_1}$  **1,5 punti** qualora la capacità di elaborazione dei flussi video sia di almeno 80 Mbps e, in aggiunta, vengano offerte almeno 2 licenze per telecamere per ogni NRV oltre alle 4 licenze già previste.

#### P<sub>2</sub> : Core network rete LTE - ambiente virtuale

Sono assegnati **4 punti** qualora venga offerta una Core Network completamente virtualizzata, nella quale sia incluso anche il firewall citato al paragrafo 6.1.1. Al fine di consentire la valutazione da

parte della Commissione giudicatrice e l'attribuzione del punteggio corrispondente, la Società concorrente dovrà esplicitamente descrivere il grado di virtualizzazione della soluzione proposta, laddove tale caratteristica risulti disponibile.

**P<sub>3</sub> : Core network rete LTE - supporto funzionalità VoLTE**

Sono assegnati **2 punti** qualora la rete LTE supporti la funzionalità eMBMS definita nel 3GPP. In tal caso, anche i terminali mobili previsti in fornitura dovranno supportare tale funzionalità e la rete dovrà essere configurata e dotata di quanto necessario in modo tale che la funzionalità si fruibile. Al fine di consentire la valutazione da parte della Commissione giudicatrice e l'attribuzione del punteggio corrispondente, la società concorrente dovrà esplicitamente evidenziare l'eventuale supporto di tale funzionalità sia lato rete che sui terminali mobili in fornitura.

**P<sub>4</sub> : Core network rete LTE - supporto funzionalità eMBMS**

Sono assegnati **2,5 punti** qualora la rete LTE supporti la funzionalità eMBMS definita nel 3GPP. In tal caso, anche i terminali mobili previsti in fornitura dovranno supportare tale funzionalità e la rete dovrà essere configurata e dotata di quanto necessario in modo tale che la funzionalità sia fruibile in una logica "chiavi in mano". Al fine di consentire la valutazione da parte della Commissione giudicatrice e l'attribuzione del punteggio corrispondente, la Società concorrente dovrà esplicitamente evidenziare l'eventuale supporto di tale funzionalità sia lato rete che sui terminali mobili in fornitura.

**P<sub>5</sub> : Core network rete LTE - volume complessivo rack in fornitura**

Sono assegnati **3 punti** alla soluzione il cui volume dei rack che ospitano la Core Network sia il minimo fra tutte le offerte presentate. Al fine di consentire la valutazione da parte della Commissione giudicatrice e l'attribuzione del punteggio corrispondente, la Società concorrente dovrà presentare un prospetto nel quale venga indicata la composizione e il volume di ciascun rack, oltre a quello complessivo. Il punteggio verrà attribuito all'esito di un confronto fra i volumi delle soluzioni proposte dalle Società concorrenti secondo la seguente formula:

$$P_i = 3 * \frac{P_{i, \min} + P_{i, \max} - P_{i, \text{offerta}}}{P_{i, \max}}$$

dove:

$P_{i, \text{offerta}}$  punteggio attribuito al Concorrente i-esimo per il parametro volume rack complessivo

$P_{i, \min}$  volume rack complessivo minimo tra tutti quelli offerti dai vari Concorrenti

$P_{i, \max}$  volume rack complessivo massimo tra tutti quelli offerti dai vari Concorrenti

$P_{i, \text{offerta}}$  volume rack complessivo offerto dal Concorrente i-esimo in esame

Giova rammentare che il volume proposto deve essere compatibile con le esigenze di raffreddamento degli apparati e che il volume dichiarato sarà oggetto di verifica di conformità.

P<sub>6</sub> : Core network rete LTE - peso complessivo rack in fornitura

Sono assegnati **3 punti** alla soluzione il cui peso dei rack che ospitano la Core Network sia il minimo fra tutte le offerte presentate. Al fine di consentire la valutazione da parte della Commissione giudicatrice e l'attribuzione del punteggio corrispondente, la Società concorrente dovrà presentare un prospetto nel quale venga indicata la composizione di ciascun rack, il peso di ciascun elemento installato in ciascun rack, il peso di ciascun rack allestito e infine il peso complessivo di tutti i rack. Il punteggio verrà attribuito all'esito di un confronto fra i volumi delle soluzioni proposte dalle Società concorrenti secondo la seguente formula:

$$P_{6i} = P_{6B} * \frac{P_{6min} + P_{6max} - P_{6i}}{P_{6min}}$$

dove:

$P_{6i}$  punteggio attribuito al Concorrente i-esimo per il parametro volume rack complessivo

$P_{6min}$  peso complessivo minimo tra tutti i rack offerti dai vari Concorrenti

$P_{6max}$  peso complessivo massimo tra tutti i rack offerti dai vari Concorrenti

$P_{6B}$  peso complessivo rack offerti dal Concorrente i-esimo in esame

Giova rammentare che il peso dichiarato sarà oggetto di verifica di conformità.

P<sub>7</sub> : eNodeB - finali RF bibanda

Sono attribuiti **4 punti** alla soluzione che preveda la fornitura di due eNodeB in grado di operare ciascuno su entrambe le bande FDD B3 e B7 in accordo con lo standard 3gpp purché sia consentito all'operatore di polizia di configurare di volta in volta la banda di impiego operativo tramite consolle di configurazione. Al fine di consentire la valutazione da parte della Commissione giudicatrice e l'attribuzione del punteggio corrispondente, la Società concorrente dovrà esplicitamente evidenziare il supporto di tale caratteristica e la modalità attraverso la quale l'operatore di polizia può attivare l'una o l'altra banda.

P<sub>8</sub> : eNodeB - possibilità di delocalizzare gli eNodeB

Sono attribuiti **5 punti** alla soluzione che preveda la possibilità di delocalizzare almeno uno dei due eNodeB ad una distanza superiore ai 50 metri mediante l'impiego di una soluzione "wireless" o mista "wired & wireless" secondo quanto riportato nel paragrafo 6.1.1. Al fine di consentire la valutazione da parte della Commissione giudicatrice e l'attribuzione del punteggio corrispondente, la società concorrente dovrà esplicitamente evidenziare le modalità attraverso le quali tale delocalizzazione verrà realizzata.

P<sub>9</sub> : eNodeB - fornitura di antenne comprensive di modulo radio

Sono attribuiti **3 punti** alla soluzione che preveda la fornitura di antenne comprensive di modulo radio *embedded*. Il punteggio viene attribuito solo se le antenne fornite avranno ciascuna un peso inferiore ai 30kg (compresa componente embedded). Al fine di consentire la valutazione da parte

della Commissione giudicatrice e l'attribuzione del punteggio corrispondente, la società concorrente dovrà esplicitamente evidenziare le caratteristiche e il peso delle antenna in fornitura, qualora esse siano comprensivo del modulo radio.

**P<sub>10</sub>** : Servizio di assistenza on-site - estensione periodo di garanzia ed assistenza

Sono attribuiti **6 punti** qualora la Società si impegni ad estendere il periodo di assistenza e garanzia per ulteriori 6 mesi rispetto ai 30 di base, alle medesime condizioni definite nel paragrafo 7 e senza oneri aggiuntivi per l'Amministrazione.

**P<sub>11</sub>** : Servizio di assistenza on-site - riduzione tempi di ripristino guasto bloccante

Sono assegnati **5 punti** alla soluzione che proponga il tempo minimo di ripristino per guasto bloccante fra tutte le offerte presentate. Al fine di consentire la valutazione da parte della Commissione giudicatrice e l'attribuzione del punteggio corrispondente, la Società concorrente dovrà presentare un prospetto nel quale venga data evidenza dell'organizzazione logistica ed amministrativa che consenta il reale soddisfacimento dei tempi di ripristino del guasto bloccante. Il punteggio verrà attribuito all'esito di un confronto fra i pesi delle soluzioni proposte dalle Società concorrenti. In particolare, il punteggio massimo verrà attribuito alla soluzione che presenta il minimo peso. Il punteggio minimo (**0 punti**) verrà attribuito alla soluzione che presenta il tempo massimo. I punteggi intermedi saranno attribuiti secondo una scala lineare dal tempo minimo al tempo massimo.

**P<sub>12</sub>** : Servizio di assistenza on-site - riduzione tempi di ripristino guasto non bloccante

È assegnato **1 punto** alla soluzione che proponga il tempo di ripristino minimo di ripristino per guasto non bloccante fra tutte le offerte presentate. Al fine di consentire la valutazione da parte della Commissione giudicatrice e l'attribuzione del punteggio corrispondente, la Società concorrente dovrà presentare un prospetto nel quale venga data evidenza dell'organizzazione logistica ed amministrativa che consenta il reale soddisfacimento dei tempi di ripristino del guasto non bloccante. Il punteggio verrà attribuito all'esito di un confronto fra i pesi delle soluzioni proposte dalle Società concorrenti. In particolare, il punteggio massimo verrà attribuito alla soluzione che presenta il minimo peso. Il punteggio minimo (**0 punti**) verrà attribuito alla soluzione che presenta il tempo massimo. I punteggi intermedi saranno attribuiti secondo una scala lineare dal tempo minimo al tempo massimo.

Il Concorrente dovrà compilare la tabella dei parametri migliorativi, di cui all'

Allegato 2: schema dell'Offerta Economica.

## 11.2 Criterio per l'attribuzione del Punteggio Economico

Il punteggio totale relativo all'**offerta economica (PE)** sarà attribuito al Concorrente secondo la formula di seguito specificata:

$$\frac{\text{Punteggio Economico}}{\text{Punteggio Economico Massimo}} * [1 - (\frac{\text{Prezzo Offerto}}{\text{Prezzo Massimo}})]$$

dove:

- $\text{Punteggio Economico}$  punteggio economico ottenuto dal Concorrente i-esimo
- $\text{Punteggio Economico Massimo}$  punteggio economico massimo pari al valore di 60
- $\text{Parametro}$  parametro che determina l'andamento della curva pari a 15
- $\text{Prezzo Complessivo Offerto}$  prezzo complessivo offerto dal Concorrente

Saranno considerate le prime tre cifre dopo la virgola senza procedere ad alcun arrotondamento (es. PE: 3,23456 punteggio attribuito 3,234).

## 12 Verifiche di conformità

Le verifiche di conformità sono tese a verificare la corrispondenza della fornitura alle specifiche e alle indicazioni del presente documento, ed alla verifica del corretto funzionamento della totalità degli apparati e dei sistemi oggetto della presente fornitura.

Le verifiche di conformità saranno eseguite da una Commissione appositamente nominata dall'Amministrazione e saranno certificate con appositi verbali.

Le operazioni di verifica verranno svolte con le seguenti modalità:

**FD** **verifica inventariale**, presso un locale messo a disposizione dall'impresa, per il controllo della conformità del materiale costituente la fornitura;

**FD** **verifica di conformità** relativa al corretto funzionamento dei sistemi e della soluzione offerta;

A tale riguardo, la società appaltatrice dovrà:

**FD** redigere e consegnare un piano contenente l'articolazione delle prove proposte per il collaudo che dovrà essere sottoposto a preventiva accettazione da parte dell'Amministrazione;

**FD** accettare eventuali modifiche e/o integrazioni al piano di collaudo indicate dall'Amministrazione;

La Commissione di verifica di conformità potrà richiedere, a propria discrezione, l'effettuazione di test a campione sulle forniture anche mediante l'esecuzione di prove aggiuntive rispetto al piano di collaudo. L'appaltatore dovrà mettere a disposizione quanto necessario per l'esecuzione di tali prove.

**L'esito favorevole del collaudo non esonera l'appaltatore da vizi o difetti non riscontrati durante le operazioni di verifica di conformità.**

Il Fornitore dovrà garantire tutta l'assistenza necessaria e mettere a disposizione tutte le apparecchiature e mezzi necessari all'effettuazione delle verifiche.

### 13 Penali

Le attività contrattuali dovranno essere erogate secondo livelli di servizio specifici distinti per tipologia di prestazione e criticità.

Nel caso di ritardato adempimento degli obblighi contrattuali saranno applicate delle penalità, che saranno computate diversamente nell'ambito di ciascun servizio, come di seguito riportato.

descrizione inadempimento contrattuale	soglia	importo penale
ritardo nell'approntamento al collaudo	180 giorni solari dall'esecutività contrattuale	penale pari al 1‰ dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo
ritardo nell'attivazione del servizio di help desk	giorno successivo alla data di verifica di conformità con esito positivo	penale pari al 1‰ dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo
ritardo nell'attivazione del servizio di web trouble ticketing	giorno successivo alla data di verifica di conformità con esito positivo	penale pari al 1‰ dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo
ritardo nella risoluzione di un guasto bloccante	tempi indicati nella Tabella 1 del paragrafo 7.2 o inferiori qualora offerti	penale pari a 1/24 del 1‰ dell'importo contrattuale per ogni ora solare di ritardo nella risoluzione del guasto
ritardo nella risoluzione di un guasto non bloccante	tempi indicati nella Tabella 1 del paragrafo 7.2 o inferiori qualora offerti	penale pari a 1/24 del 0,3‰ dell'importo contrattuale per ogni ora solare di ritardo nella risoluzione del guasto

**Tabella 2**

### 14 Allegati

Costituiscono parte integrante del presente documento i seguenti allegati:

Allegato 1: tabella dei parametri migliorativi dell'Offerta Tecnica;

Allegato 2: schema dell'Offerta Economica.