



MINISTERO DELL'INTERNO
DIPARTIMENTO DELLA PUBBLICA SICUREZZA

ALLEGATO 1

**FONDO EUROPEO PER LE FRONTIERE ESTERNE 2007/2013
ANNUALITA 2012 - AZIONE 5.2.13**

CAPITOLATO TECNICO

“PROGETTAZIONE, FORNITURA E MESSA IN OPERA DI UN SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI PER L'AMPLIAMENTO DELLA RETE IN FIBRA OTTICA NELLE REGIONI DEL CENTRO NORD DEL PAESE CON IL COLLEGAMENTO DEGLI UFFICI DI POLIZIA DI FRONTIERA DI PALERMO, CATANIA, OLBIA, GORIZIA E DELLE PROVINCE DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA”



1.	PREMESSA	3
1.1.	Definizioni ed Acronimi.....	3
2.	OGGETTO DELL'APPALTO	5
3.	PRESTAZIONI COMPLESSIVE DEL SISTEMA.....	8
3.1.	Parametri di progetto, di vita del sistema.....	8
3.2.	Gestione delle Scorte degli Apparat.....	8
4.	FIBRA OTTICA	8
4.1.	Percorsi fisici e topologia.....	8
4.2.	Tipologia Fibra ottica.....	8
4.2.1.	Caratteristiche delle fibre ottiche ITU-T G.655	9
4.2.2.	Caratteristiche delle fibre ottiche ITU-T G.652	9
4.2.3.	Tipologia dei cavi ottici.....	10
4.2.4.	Giunzione e terminazione delle fibre ottiche	11
4.2.5.	Modalità di posa	11
4.2.6.	Fibra già in opera.....	12
4.2.7.	Fibra di nuova posa	12
4.2.8.	Punti di attestazione	12
5.	STRATO IP.....	13
5.1.	Apparati per gli Uffici Polizia di Frontiera.....	13
5.2.	Apparati per le Questure.....	14
6.	CENTRO OPERATIVO DI RETE (NETWORK OPERATION CENTER).....	14
7.	Scalabilità - Aggiornamento della capacità - Performance di sistema.....	14
8.	INTERFACCIAMENTO ED INTEGRAZIONE CON LA RFO.....	14
9.	PRESCRIZIONI ULTERIORI PER GLI APPARATI IN FORNITURA	15
10.	ULTERIORI RACCOMANDAZIONI E NORMATIVE.....	15
11.	CRONO PROGRAMMA.....	15
12.	TEMPI DI REALIZZAZIONE DEL SISTEMA	15
13.	MONITORAGGIO	16
14.	SICUREZZA OFFERTA DAL FORNITORE	16
15.	COLLAUDO	16
15.1.	Qualificazione e Precollaudo del Sistema.....	16
15.2.	Collaudo in opera del sistema funzionante.....	17
15.3.	Collaudo funzionale dell'intero sistema.....	17
16.	ADDESTRAMENTO	17
16.1.	Organizzazione dell'Addestramento	18
16.2.	Simboli e terminologia Standardizzati	18
17.	CONTROLLO QUALITÀ	18
18.	DOCUMENTI PROGETTUALI	19
19.	CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'OFFERTA	19
20.	ELENCO SEDI E RELATIVI INDIRIZZI.....	20
21.	MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA	21



1. PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di delineare le caratteristiche e prestazioni richieste alla progettazione, fornitura e messa in opera, in una logica "chiavi in mano", per l'ampliamento della Rete in Fibra Ottica della Polizia di Stato, che prevede la realizzazione dei collegamenti bidirezionali simmetrici degli Uffici Polizia di Frontiera, indicati nel presente documento. Gli sbracci in fibra ottica, devono consentire l'interconnessione, il potenziamento e l'estensione delle reti di telecomunicazioni in un quadro sinergico e di ottimizzazione dei costi e delle infrastrutture da realizzarsi nelle Regioni del Centro Nord, secondo le direttrici di traffico di seguito specificate.

1.1. Definizioni ed Acronimi

AC	Alternate Current
CED	Centro Elaborazione Dati
CEE	Comunità Economica Europea
CEN	Centro Elaborazione Nazionale
CNP	Centro Nodale Provinciale
CPE	Customer Premise Equipment
CWDM	Coarse Wavelength Division Multiplexing
DC	Direct Current
DiffServ	Differentiated Service
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
EMI	Electromagnetic Interference
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
F-OADM	Fixed- Optical Add and Drop Multiplexer
Gbps	Gigabit per second
GbE	Giga Ethernet
IEC	International Electrotechnical Commission
IETF	Internet Engineering Task Force
INML	Integrated Network Management Layer
IP	Internet Protocol
ISO	International Organization for Standardization
ITU	International Telecommunication Union
LAN	Local Area Network
LD	Long Distance
MAN	Metropolitan Area Network
Mbps	Megabit per second
MHL	Multihaul
MPLS	Multi Protocol Label Switching
MSP	Multiplex Section Protection
MSPRing	Multiplex Section Protection Ring
MTBF	Mean Time Between Failures
MTBR	Mean Time Between Repair
NEL	Network Element Layer
NEML	Network Element Management Layer
NIS	Network Inventory System
NML	Network Management Layer
NOC	Network Operating Centre
NOsc	Nulla Osta di Sicurezza Complessivo



NZD	Non Zero Dispersion
OADM	Optical Add and Drop Multiplexer
OMS	Optical MultiService
OSNCP	Optical SubNetwork Connection Protection
OTDR	Optical Time Domain Reflectometer
PABX	Private Automatic Branch eXchange
PMD	Polarization Mode Dispersion
PoE	Power over Ethernet
PoP	Point of Presence
QA	Quality Assurance
QoS	Quality of Service
RFI	Radio Frequency Interference
RFO	Rete in Fibra Ottica
R-OADM	Reconfigurable-Optical Add and Drop Multiplexer
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SI	Sistema Internazionale di Unità di Misura
SLA	Service Level Agreement
SM	Single Mode
SNCP	SubNetwork Connection Protection
STM	Synchronous Transport Mode
UPS	Uninterruptible Power Supply
VPN	Virtual Private Network
WDM	Wavelength Division Multiplexing



2. OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente appalto prevede la **fornitura in opera** di collegamenti costituiti da n°2 fibre ottiche, che divengono "proprietà" dell'Amministrazione, anche appartenenti a cavi multicoppia di proprietà del Fornitore, o posate specificamente per il progetto.

Tenuto conto delle tratte in fibra ottica già in uso all'Amministrazione, dove necessario, è richiesto l'adeguamento dei nodi esistenti per il collegamento delle Sedi degli Uffici di Polizia di Frontiera e le Questure delle Province della Regione Emilia Romagna di seguito elencate:

- Questura di Parma;
- Questura di Reggio Emilia;
- Questura di Modena;
- Questura di Ravenna;
- Questura di Rimini;
- Ufficio Polizia di Frontiera Scalo Aereo di Palermo;
- Ufficio Polizia di Frontiera Scalo Aereo di Catania;
- Ufficio Polizia di Frontiera Scalo Marittimo di Olbia;
- Settore Polizia di Frontiera di Gorizia.

Si precisa che le Questure della Regione Emilia Romagna sono già equipaggiate con apparecchiature in tecnologia DWDM (Ericsson MHL 3000) alle quali deve essere attestata la coppia di fibre ottiche (fornitura di fibra ottica spenta) oggetto della fornitura. Nelle stesse sedi sono, altresì, presenti apparecchiature in tecnologia SDH (Ericsson OMS 3240/50) ed apparati IP. In definitiva presso le sedi delle Questure di Modena, Parma, Ravenna, Reggio Emilia e Rimini non deve essere prevista la fornitura di apparati.

Devono essere fornite in opera le seguenti tratte in fibra ottica:

- Questura Piacenza – Questura Parma;
- Questura Parma – Questura Reggio Emilia;
- Questura Reggio Emilia - Questura Modena;
- Questura Modena – Questura Bologna;
- Questura Pesaro – Questura Rimini;
- Questura Rimini – Questura Ravenna;
- Olbia Scalo Aereo – Olbia Scalo Marittimo;
- Catania Questura – Catania Fontanarossa;
- Palermo Questura – Palermo Punta Raisi;
- Caserma Massarelli Gorizia – Settore Polizia di Frontiera di Gorizia.

La fornitura della fibra ottica deve essere conforme agli standard ITU-T G.655 e ITU-T G.652.

In ogni caso, l'installazione degli apparati di linea e quelli eventualmente necessari alla rigenerazione del segnale lungo le tratte in fibra ottica, deve avvenire presso le Sedi della Polizia di Stato ubicate lungo le tratte stesse.

Il progetto deve prevedere:

- Apparati trasmissivi almeno in tecnologia IP e tutti gli apparati, interfacce e software necessari per assicurare la piena funzionalità del sistema e le relative protezioni;



- Interfacce e sistemi necessari alla perfetta integrazione con le tratte in Fibra Ottica già esistenti le cui caratteristiche di dettaglio sono riportate nei paragrafici specifici;
- Integrazione degli apparati previsti in fornitura con il Centro Operativo di Rete (Network Operation Center) ed il SiSIN del Dipartimento della Pubblica Sicurezza, per la gestione, il monitoraggio, il controllo, la diagnosi, la manutenzione e la configurazione degli stessi;
- Garanzia del costruttore su tutto il materiale in fornitura e sugli apparati di scorta-parti di ricambio, queste ultime calcolate sulla base del MTBF in aderenza a standard riconosciuti o sulla base di dati statistici;
- Addestramento.

Le prestazioni richieste in fase di progettazione esecutiva e di realizzazione devono includere:

- Pianificazione, ingegnerizzazione, project management, coordinamento e avanzamento nella realizzazione del sistema;
- Fornitura di tutti i materiali, personale e servizi, necessari per l'installazione e l'attivazione del sistema;
- Sopralluogo dei siti effettuato congiuntamente al personale incaricato dall'Amministrazione, per permettere di completare la necessaria ingegnerizzazione con eventuali adeguamenti degli ambienti (climatizzazione, alimentazione, ecc) necessari per la perfetta funzionalità dell'interno sistema.

Il trasporto delle apparecchiature presso le Sedi indicate – così come di tutti gli apparati o parti di essi che debbano essere sostituiti in manutenzione – è a carico dell'Aggiudicatario. Quest'ultimo effettua la consegna dei beni a proprio rischio, facendosi carico delle necessarie spese. In particolare, sono a carico dell'Aggiudicatario i rischi di perdite e danni alle apparecchiature durante il trasporto.

La fornitura oggetto dell'appalto deve assicurare:

- elevata capacità di trasmissione (minimo richiesto 1 Gbps su una coppia di fibre);
- elevata affidabilità globale del trasporto;
- scalabilità;
- sicurezza delle comunicazioni;
- gestione riservata ed ottimizzata per le esigenze della Polizia di Stato;
- realizzazione di sbracci per collegare gli Uffici di Polizia di frontiera;
- efficienza della soluzione in termini di capacità di trasporto, semplicità di implementazione;
- efficiente gestibilità dei sistemi;
- riutilizzo, laddove possibile, di infrastrutture e apparecchiature esistenti;
- omogeneità delle tecnologie attualmente in campo per consentire una facile connessione e gestione delle diverse tratte in fibra ottica;

L'appalto deve comprendere:

- fornitura della fibra ottica in opera;
- fornitura degli apparati con equipaggiamenti ridondati e del relativo software di funzionamento;
- le licenze d'uso dei software devono essere intestate al Ministero dell'Interno Dipartimento della Pubblica Sicurezza;
- fornitura delle licenze del sistema di gestione in uso al Dipartimento della Pubblica Sicurezza;
- installazione di tutti gli apparati e sistemi;
- configurazione e attivazione della rete secondo quanto verrà definito dall'Amministrazione con l'aggiudicatario, comprese tutte le predisposizioni necessarie per una corretta connessione ed

6



integrazione della rete oggetto del presente appalto con le reti e gli apparati già in uso all'Amministrazione (F.O., PRDI, apparati di routing, nodi ATM, reti MAN/LAN, etc.);

- tuning e collaudo di ogni componente o funzionalità;
- addestramento e supporto specialistico;
- Garanzia del costruttore;

Il sistema oggetto dell'Appalto, in una logica "chiavi in mano", deve essere fornito nella totalità delle sue componenti, incluso quanto altro necessario per il completamento dell'opera anche se non esplicitamente indicato nel presente capitolato.

Tutte le caratteristiche tecniche e funzionali richieste nel presente capitolato devono intendersi minimali, per cui il Fornitore deve offrire sistemi e servizi con caratteristiche non inferiori a quelle ivi descritte.

Le apparecchiature in questione devono presentare caratteristiche di scalabilità ed affidabilità tali da consentire l'eventuale potenziamento delle risorse di comunicazione dell'Amministrazione. Il Fornitore può proporre modifiche e/o integrazioni alle presenti specifiche migliorative delle prestazioni e funzionalità del sistema o di parti di esso e che costituiranno oggetto di valutazione ai fini del giudizio sul progetto che sarà valutato secondo i criteri riportati nell'apposito capitolo.



3. PRESTAZIONI COMPLESSIVE DEL SISTEMA

Nella presentazione dell'offerta tecnica il Fornitore deve dimostrare che la soluzione tecnologica utilizzata è in grado di operare alla velocità di progettazione iniziale di almeno 1 Gbps su una coppia di fibre.

I "Link Budget" (Budget di Energia) devono essere forniti per le velocità di progettazione finale richieste. Deve essere inoltre garantito il margine di attenuazione di almeno 3 dB su ciascuno span di ciascuna tratta. Per span si intende una tratta del sistema ottico tra due apparati di illuminazione senza apparati attivi (rigenerazione/amplificazione) intermedi.

3.1. Parametri di progetto, di vita del sistema

La vita di progetto del sistema deve essere garantita per almeno 10 anni per le portanti ottiche e 5 per la componente IP. Tutti gli elementi, componenti e tecnologie usate nel sistema, devono essere realizzati e provati per assicurare che i requisiti di affidabilità siano soddisfatti. Devono inoltre essere forniti elementi informativi adeguati.

3.2. Gestione delle Scorte degli Apparati

Devono essere previste scorte sulla componente IP, nella misura di almeno una unità per tipologia di apparato fornito. Il Fornitore deve specificare la lista delle scorte previste che vengono messe a disposizione dell'Amministrazione.

4. FIBRA OTTICA

4.1. Percorsi fisici e topologia

I collegamenti fisici sono costituiti da una coppia di fibre ottiche che, come già evidenziato, divengono di proprietà dell'Amministrazione eventualmente appartenente a cavi multicoppia di proprietà del Fornitore.

Il Fornitore deve precisare, sia la percentuale di fibra ottica in opera rispetto al totale richiesto alla data del Bando di Gara, sia la percentuale di infrastrutture di nuova posa da realizzare e collaudare rispetto al totale richiesto alla data del Bando di Gara.

In particolare, con riferimento alle percentuali di infrastrutture di fibra ottica già posata, il fornitore dovrà certificare/attestare/specificare le date in cui le pezzature di fibra risultano essere state posate, al fine di una corretta valutazione dell'offerta e puntuale attribuzione del relativo punteggio tecnico (si rinvia al par. 19 "CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'OFFERTA).

La fornitura della fibra ottica deve essere conforme agli standard già indicati e di seguito dettagliati.

4.2. Tipologia Fibra ottica

Le fibre ottiche da utilizzare, funzione delle distanze da coprire con il collegamento, nel progetto possono essere:

- singolo modo "SM" (G.652) a dispersione non spostata aventi le caratteristiche ottiche, meccaniche e geometriche specificate dalla Racc. G.652 dell'ITU-T;
- singolo modo a dispersione non nulla "SM NZD" (G.655) aventi le caratteristiche ottiche, meccaniche e geometriche specificate dalla Racc. G.655 dell'ITU-T.

Si precisa che tutti gli oneri e le incombenze amministrative (richiesta di autorizzazione allo scavo, oneri derivanti dall'occupazione del suolo pubblico, ecc.) legate alla stesura della f.o. sono a carico del Fornitore.

4.2.1. Caratteristiche delle fibre ottiche ITU-T G.655

Le fibre sono del tipo singolo-modo a dispersione non nulla (NZD - Non Zero Dispersion) e devono avere le caratteristiche ottiche, meccaniche e geometriche specificate dalla Racc. G.655 dell'ITU-T:

- Diametro di campo modale a 1550 nm
 - intervallo del valore nominale 8 - 11 μm
 - tolleranza $\pm 0.7 \mu\text{m}$
- Diametro del cladding 125 $\pm 1 \mu\text{m}$
- Errore di concentricità del nucleo $\leq 0.8 \mu\text{m}$
- Non circolarità del cladding 2.0 %
- Indice di rifrazione (a 1550 nm) 1.468÷1.470
- Lunghezza d'onda di taglio su cavo $\leq 1480 \text{ nm}$
- Attenuazione a 1550 nm
 - valore medio $\leq 0.23 \text{ dB/km}$
 - valore massimo $\leq 0.27 \text{ dB/km}$

L'attenuazione deve essere distribuita in modo lineare lungo la fibra; l'uniformità di attenuazione deve essere compresa entro $\pm 0.055 \text{ dB}$. Non sono ammesse giunzioni delle fibre nella pezzatura. Non sono ammessi centri di scattering.

- Coefficiente di dispersione cromatica (1530÷1565 nm)
 - valore minimo 0.1 ps/nm-km
 - valore massimo 10.0 ps/nm-km
 - segno positivo
- Dispersione di polarizzazione (PMD) $\leq 0.1 \text{ ps}/\sqrt{\text{km}}$

4.2.2. Caratteristiche delle fibre ottiche ITU-T G.652

Le fibre devono essere del tipo singolo-modo a dispersione non spostata SM (Single Mode) aventi le caratteristiche ottiche, meccaniche e geometriche specificate dalla Racc. G.652 dell'ITU-T:

- Diametro di campo modale a 1310 nm (con Petermann II) 9.2 $\pm 0.3 \mu\text{m}$



- Diametro del cladding $125 \pm 1 \mu\text{m}$
- Errore di concentricità del nucleo $\leq 0.8 \mu\text{m}$
- Non circolarità del cladding 2.0%
- Indice di rifrazione (a 1310 nm) $1.466 \div 1.468$
- (a 1550 nm) $1.468 \div 1.470$
- Attenuazione a 1310 nm
valore medio $\leq 0.37 \text{ dB/km}$
valore massimo $\leq 0.42 \text{ dB/km}$
- Attenuazione a 1550 nm
valore medio $\leq 0.21 \text{ dB/km}$
valore massimo $\leq 0.26 \text{ dB/km}$

L'attenuazione deve essere distribuita in modo lineare lungo la fibra; l'uniformità di attenuazione deve essere compresa entro $\pm 0.055 \text{ dB}$. Non sono ammesse giunzioni delle fibre nella pezzatura. Non sono ammessi centri di scattering.

- Dispersione cromatica massima nel campo $1285 \div 1330 \text{ nm}$ $\leq 3.5 \text{ ps}/(\text{nm} \times \text{km})$
- Dispersione cromatica media nel campo $1285 \div 1330 \text{ nm}$ $\leq 3.0 \text{ ps}/(\text{nm} \times \text{km})$
- Dispersione cromatica massima a 1550 nm $\leq 20 \text{ ps}/(\text{nm} \times \text{km})$
- Dispersione cromatica media a 1550 nm $\leq 17 \text{ ps}/(\text{nm} \times \text{km})$
- Lunghezza d'onda a dispersione nulla $1315 \pm 9 \text{ nm}$
- Lunghezza d'onda di taglio $1160 \div 1320 \text{ nm}$
- Dispersione di polarizzazione (PMD) $\leq 0.5 \text{ ps}/\sqrt{\text{km}}$

4.2.3. Tipologia dei cavi ottici

I cavi su cui ricavare le coppie di fibre ottiche richieste in fornitura devono essere del tipo "a tubetti".

I **cavi ottici a tubetti** devono avere almeno le seguenti caratteristiche:

- elemento centrale di vetroresina con diametro minimo pari a 2.5 mm
- nucleo ottico dei cavi multitubetto cordati ad elica aperta (SZ) sopra all'elemento centrale suddetto. Ogni tubetto è tamponato internamente con grasso sintetico. Diametro esterno nominale dei tubetti: 2.5 mm
- legatura con filati o fasciatura con nastri sintetici (può essere assente nella struttura "dry core")
- tamponatura con grasso assorbitore di idrogeno o sintetico, tale da impregnare il nucleo ottico. In alternativa è consentito l'utilizzo di elementi (filati o polvere) che consentano di realizzare la resistenza alla penetrazione longitudinale di acqua (dry core)
- doppia armatura di filati aramidici o di vetro a sensi alternati



4.2.4. Giunzione e terminazione delle fibre ottiche

Di seguito sono descritte le possibili situazioni impiantistiche, sia per nuovi impianti che per quelli esistenti, che si possono presentare nell'esecuzione di nuovi giunti su cavi ottici:

- giunto di linea: è il punto in cui si realizza la continuità tra due o più pezzature di cavo. Questi giunti devono essere ubicati in maxipozzetti o pozzetti 80x125 cm o 70x90 cm esistenti o di nuova posa
- giunto di estrazione (spillamento): è il punto in cui si realizza l'estrazione di un determinato numero di fibre in un tratto intermedio di una pezzatura di cavo già posata, senza l'interruzione delle restanti fibre non interessate. Questi giunti devono essere ubicati in maxipozzetti o pozzetti 80x125 cm o 70x90 cm esistenti o di nuova posa.

In caso di giunto su cavi ottici, deve essere sempre previsto l'utilizzo di una muffola. Le muffole di giunzione devono essere a livello equiparabile allo stato dell'arte tipico dei principali operatori di telecomunicazioni.

Le strutture di giunzione nei telai devono consentire la gestione del singolo circuito (2 fibre).

Il Fornitore deve rendere disponibili i componenti ottici e tutto quanto necessario all'esecuzione dei lavori a regola d'arte secondo le specifiche tecniche citate, compresi gli eventuali accessori di cablaggio di scorta.

Il Fornitore deve utilizzare strumentazione propria di misura ed i relativi accessori quali, ad esempio, bretelle e bobine di lancio di collegamento alle fibre sotto test o verifica.

I limiti di giunzione devono essere conformi alla specifica ETSI-ETS 300.

Per i transiti della fibra ottica presso le centrali del Fornitore si deve prevedere la realizzazione di giunzioni a fusione al fine di mantenere limitati i valori dell'attenuazione complessiva di tratta, nonché per motivi di affidabilità, vulnerabilità e sicurezza della rete.

I limiti di giunzione devono essere conformi alla specifica ETSI - ETS 300 - 783 Class I. E' richiesta una media delle attenuazioni delle giunzioni presenti lungo la stessa fibra pari a 0,10 dB.

La terminazione deve essere effettuata giuntando le fibre del cavo con apposite semibretelle connettorizzate in fabbrica. L'attenuazione delle singole terminazioni (giunzione + connettore) deve essere inferiore a 0,8 dB.

4.2.5. Modalità di posa

La fibra ottica prevista dal presente capitolato può essere sia già in opera sia di nuova posa. Nei due casi contemplati variano le modalità di posa accettabili.

Si preferisce in ogni caso l'utilizzo di fibra già posata purché sia della tipologia richiesta e con le caratteristiche specificate nel presente Capitolato.



Si ribadisce che non sono ammesse pose sia esistenti sia nuove:

- su palificazione di qualsivoglia dimensione o specifica;
- lungo tratte ferroviarie;
- in gallerie multiservizi.

Si noti che il cavo in fibra ottica non può essere posto direttamente nello scavo; esso deve essere sempre protetto da una infrastruttura costituita da tubi di almeno 50 mm di sezione. I corrugati, di almeno 63 mm di sezione, potranno essere utilizzati solo nei casi in cui il percorso di scavo presenti delle tortuosità tali da non consentire l'installazione dei tubi. Al fine di agevolare le operazioni di posa del cavo in f.o. e per poter contenere le muffole per la giunzione dei cavi, queste infrastrutture devono essere terminate in appositi manufatti (pozzetti prefabbricati 80x125cm o 70x90cm in calcestruzzo).

4.2.6. Fibra già in opera

La soluzione tecnica adottata per la realizzazione delle infrastrutture sotterranee esistenti all'interno delle quali sono in opera i cavi ottici deve essere preferibilmente lo "scavo tradizionale" (trincea), ovvero lo scavo realizzato con perforazioni teleguidate (no-dig) o in minitrincea.

4.2.7. Fibra di nuova posa

Le soluzioni tecniche adottabili per la realizzazione di nuove infrastrutture sotterranee necessarie per la posa del cavo ottico possono essere:

- scavo tradizionale
- minitrincea (trincea a profondità ridotta);
- scavo con tecniche no-dig.

In ogni caso deve essere previsto un monotubo.

4.2.8. Punti di attestazione

La fibra ottica di cui al presente progetto deve essere attestata, tramite le opportune terminazioni ottiche sopra descritte, agli apparati IP ovvero agli apparati SDH ove ritenuti necessari, in funzione delle esigenze di collegamento tra le sedi interessate meglio specificate al successivo Capitolo. Qualora la distanza tra i siti lo imponga, possono essere previsti apparati di rigenerazione del segnale, da installare presso siti intermedi della Polizia di Stato o in opportuni shelter condizionati (in questo caso sono a carico dell'Amministrazione solo le spese per la f.e.m. necessaria ad alimentare gli apparati, i restanti oneri sono a carico del fornitore). Requisito preferenziale per il collegamento delle Sedi è la doppia via di accesso alla RFO.

Sono altresì a carico del Fornitore eventuali opere di adeguamento dei siti interessati, **si elencano a titolo non esaustivo** le attività da prevedere:

- adeguamento/posa in opera del quadro elettrico;

- adeguamento impianti di condizionamento;
- pavimento flottante per l'area interessata all'installazione degli apparati;
- verifica statica dei solai.

5. STRATO IP

Lo strato IP rappresenta il livello sul quale vengono terminati i circuiti. Costituisce il livello con il quale avviene la comunicazione degli Uffici di Frontiera attraverso le relative Questure, ovvero gli Uffici della Polizia di Stato coinvolti, con il resto della rete.

Il livello IP deve essere costituito da apparati ad elevata capacità e resilienza, da prevedersi unicamente per gli Uffici di Frontiera. Mentre per i rispettivi nodi di accesso alla RFO devono essere previste le necessarie interfacce di attestazione dei cavi ottici e quindi l'ampliamento degli apparati già esistenti dei seguenti costruttori Juniper e Cisco:

- Olbia Scalo Aereo Cisco
- Catania Questura Juniper/Cisco
- Palermo Questura Juniper/Cisco
- Caserma Massarelli Gorizia Juniper

L'architettura IP proposta deve garantire che il singolo fault di un qualsiasi apparato di rete e/o interruzione nella fibra ottica non infici la funzionalità dell'intera rete o porzioni della stessa al di fuori del Comune/luogo ove si è manifestato il fault.

Tale strato deve quindi assolvere ai seguenti compiti principali:

- realizzazione di connessioni IP tra le sedi coinvolte per instradare il traffico IP ad alta velocità sulla rete in fibra ottica;
- interconnessione agli apparati di trasporto in fornitura/esistenti (quelli della RFO) e alle LAN di palazzo presso tutte le sedi interessate (sia nelle Questure che negli Uffici di Frontiera ovvero negli Uffici coinvolti nel presente progetto). Si precisa che per quanto riguarda l'interconnessione con la rete LAN di palazzo, deve essere previsto tutto il materiale necessario al collegamento quali bretelle, interfacce, raccordi etc.

Si specifica che le caratteristiche tecniche elencate nel proseguo sono quelle di cui l'Amministrazione necessita. È tuttavia lasciata facoltà al Fornitore di individuare e proporre eventuali apparati analoghi/equivalenti nel rispetto sia del dimensionamento indicato sia delle funzionalità richieste. L'Amministrazione si riserva in fase di valutazione la verifica dettagliata e l'accettazione di tali apparati analoghi.

5.1. Apparati per gli Uffici Polizia di Frontiera.

Gli apparati proposti dal Fornitore – che devono essere ceduti all'Amministrazione – devono rispondere ai seguenti requisiti minimi:

- supporto della QoS (secondo il modello 802.1p / DiffServ);
- ridondati in termini di alimentazione;
- abilitazione all'attivazione di IP MPLS e MPLS, con il supporto delle VPN MPLS (Provider Edge MPLS);



- disponibilità di almeno 48 porte 10/100/1000 per le connessioni locali;
- disponibilità di un numero di porte GbE (fibra) sufficienti al collegamento verso le Questure/Commissariati di riferimento. Ad ogni modo è anche richiesto che l'apparato abbia la disponibilità di almeno due porte GbE (fibra) libere per futuri ampliamenti.

5.2. Apparati per le Questure.

Le Questure interessate al progetto sono già equipaggiate con apparati di livello IP e quindi non è necessaria la fornitura di tale tipologia di apparati. Invece, devono essere previste sui nodi esistenti della RFO, quali punti di attestazione per i nuovi collegamenti, le necessarie interfacce per la realizzazione dei collegamenti ottici.

6. CENTRO OPERATIVO DI RETE (NETWORK OPERATION CENTER)

Gli apparati di trasporto presenti nella tratte esistenti (RFO) sono gestiti attraverso il Sistema di Gestione della Ericsson Service On Optical Network Management System (MV36/MV38 ver. 10), che fornisce funzionalità di gestione sia a livello NEML (Network Element Management Layer) che NML (Network Management Layer).

Qualora vengano previsti, con la presente fornitura, apparati in tecnologia SDH gli stessi dovranno essere integrati e gestiti attraverso la sopracitata Piattaforma in esercizio al Centro Operativo di Rete presso il CEN di Napoli e presso il SiSIN del Dipartimento della Pubblica Sicurezza del Viminale. A tal proposito devono essere previste e, quindi fornite, tutte le eventuali licenze necessarie ad estendere le funzionalità disponibili sulla Piattaforma a tutti i nuovi apparati eventualmente provvedendo un upgrade hardware se necessario.

Deve essere prevista la fornitura di nr. due sistemi server NTP ridondati, equipaggiati con ricevitori segnali GPS o equivalente da installare uno presso il Centro Operativo di Rete del CEN di Napoli e l'altro presso il SiSIN del Dipartimento della Pubblica Sicurezza del Viminale, necessari alla sincronizzazione di tutti gli apparati costituenti la DCN della RFO. Il servizio di sincronizzazione temporale fornito, deve prevedere anche la configurazione di tutti i suddetti apparati informatici client di nuova fornitura e già in dotazione all'Amministrazione.

7. Scalabilità - Aggiornamento della capacità - Performance di sistema

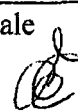

Il sistema proposto deve essere scalabile ed il fornitore deve indicare gli elementi per dimostrare la massima espandibilità del sistema. Ogni potenziamento deve poter essere effettuato con il sistema in funzione.

I requisiti di performance di tutti gli elementi e parametri del sistema (Sezione di linea digitale, errori, jitter, interruzione, ecc.) devono essere conformi alle raccomandazioni ITU-T 826-828.829 M.2101. Il Fornitore deve indicare i limiti previsti e la metodologia per verificarle.

8. INTERFACCIAMENTO ED INTEGRAZIONE CON LA RFO

L'ampliamento della rete previsto in fornitura e la Rete in Fibra Ottica (RFO) già in essere, può avere molteplici punti di contatto nelle sedi delle tipologie di seguito indicate:

Direzione Centrale dei Servizi Tecnico Logistici e della Gestione Patrimoniale

  14

- Questura;
- Commissariato di Pubblica Sicurezza;
- Uffici della Polizia di Stato collegati alla RFO.

9. PRESCRIZIONI ULTERIORI PER GLI APPARATI IN FORNITURA

Tutti gli apparati da fornire devono essere progettati e costruiti assicurando:

- rispondenza alla ISO 9001 ;
- tecnologia digitale ed allo stato dell'arte;
- modularità e standardizzazione;
- elevata e dimostrabile affidabilità;
- semplicità di manutenzione mediante sostituzione di schede;
- minime operazioni di taratura;
- conformità emissioni - EMI/RFI in accordo a ETS 300 386-2;
- dotazione di manualistica di funzionamento e manutenzione degli apparati anche su CD-ROM

10. ULTERIORI RACCOMANDAZIONI E NORMATIVE

Il Sistema deve essere conforme agli standard di trasmissione raccomandati dall'ITU-T, ove applicabili. Relativamente ai sistemi da realizzare, il sistema deve essere conforma alle norme emesse da altri organismi internazionali quali IEC, ETSI, IEFT, ISO ed EUROPEAN standards o da altri organismi accreditati.

Il Sistema deve essere progettato e realizzato nel rispetto di tutte le normative vigenti nazionali e locali relative alla tutela ambientale, alla sicurezza sugli ambienti di lavoro ed in generale a tutte quelle connesse alle opere da realizzare a perfetta regola d'arte, con particolare riferimento a:

- prevenzione della salute e sicurezza;
- radiazioni ionizzanti;
- sostanze nocive;
- dispositivi di protezione;
- tutela dell'ambiente;
- compatibilità elettromagnetica;
- scariche elettrostatiche.

Il Fornitore è pienamente responsabile delle attività ed opere realizzate e deve fornire qualora richiesto tutte le certificazioni, attestanti il rispetto delle normative suddette.

11. CRONO PROGRAMMA

Il Fornitore deve presentare un cronoprogramma contenente il dettaglio delle attività previste per la realizzazione del sistema.

12. TEMPI DI REALIZZAZIONE DEL SISTEMA

Il sistema deve essere realizzato al massimo entro 6 (sei) mesi dalla data di esecutività del contratto.

13. MONITORAGGIO

Entro i 15gg successivi alla firma del contratto si devono definire le modalità di Monitoraggio del Progetto.

Il Fornitore deve nominare il Responsabile di Progetto indicandone il curriculum professionale. Lo stesso, che deve essere di gradimento dell'Amministrazione, si relaziona con i responsabili che l'Amministrazione designa per la definizione di tutte le fasi esecutive del progetto.

14. SICUREZZA OFFERTA DAL FORNITORE

Il Fornitore deve dimostrare e dettagliare le proprie politiche di gestione della sicurezza aziendale.

15. COLLAUDO

I collaudi vengono eseguiti da una Commissione istituita con apposito decreto dell'Amministrazione.

Le operazioni di collaudo si svolgono con le seguenti modalità:

- Collaudo dei materiali in fabbrica
- Collaudo della fibra ottica spenta
- Collaudo funzionale dell'intero sistema.

Il Fornitore deve presentare un "Piano dei Collaudi" comprensivo della attività di precollaudo, con l'indicazione di un efficiente programma di test e dettagliate procedure per controllare la perfetta funzionalità di tutte le parti del sistema (hardware, software, portanti, ecc).

Il Fornitore garantisce tutta l'assistenza necessaria e mette a disposizione della Commissione di Collaudo tutte le apparecchiature e mezzi necessari alla effettuazione delle verifiche.

I collaudi vengono eseguiti con le modalità previste nel piano di collaudo, fatta salva la facoltà della Commissione di richiedere ulteriori motivate verifiche.

Tutte le apparecchiature e sistemi devono essere sottoposte alle prove di precollaudo interno in fabbrica a cura del Fornitore con rilascio del relativo statino di collaudo. Tali verifiche devono essere rese disponibili alla Commissione di Collaudo dell'Amministrazione.

15.1. Qualificazione e Precollaudo del Sistema

Il Fornitore deve effettuare una serie di tests di qualificazione e di precollaudo per tutte le parti in fornitura del sistema.

Ogni procedura di test deve includere almeno le seguenti sezioni:

- scopo
- risultati previsti
- attrezzature necessarie
- procedure dettagliate per l'esecuzione (inclusive di disegni)
- moduli per la registrazione dei risultati
- numero di serie degli apparati usati
- nome e firma del rappresentante del Fornitore che li effettua



Tali verifiche devono essere rese disponibili alla Commissione di Collaudo dell'Amministrazione e tesi a dimostrare che gli elementi del sistema fornito sono stati qualificati come rispondenti ai requisiti richiesti dalle Specifiche Tecniche e dal progetto e siano stati testati prima dell'approntamento al collaudo.

15.2. Collaudo in opera del sistema funzionante.

Dopo il completamento dell'installazione degli apparati il fornitore deve eseguire i test di precollaudo, come quelli funzionali (compresi gli allarmi), di performance, di lavoro e di sicurezza. Questi test devono verificare che siano garantite le funzioni chiave delle specifiche tecniche fornite da ciascun apparato nelle condizioni ambientali; devono verificare le performance, la funzionalità e i dispositivi di manutenzione di ciascun tipo di apparato. I risultati dei test in fabbrica sono utilizzabili per alcune porzioni di questo periodo di test per ovviare a test che richiedano apparecchiature specializzate disponibili solo in fabbrica.

15.3. Collaudo funzionale dell'intero sistema

In una prima fase di precollaudo i test devono essere condotti dal Fornitore dopo il completamento degli stessi nelle sedi previste dal progetto e successivamente dalla Commissione di Collaudo dell'Amministrazione. Questi test hanno lo scopo di verificare che il sistema installato sia conforme alle specifiche tecniche del progetto in termini di ber e attenuazione di tratta in termini di dB. Test di qualità di trasmissione end-to-end tra le sedi interessate devono essere eseguiti per verificare la funzionalità dell'intero Sistema.

16. ADDESTRAMENTO

Il Fornitore deve prevedere un servizio di addestramento del personale nel quale devono essere comprese anche le spese di eventuale sistemazione logistica del personale (vitto ed alloggio). L'attività didattica, da effettuarsi in ogni caso sul territorio nazionale, ha lo scopo di fornire al personale interessato (fino alla specializzazione conseguita) la piena conoscenza e capacità di interventi, almeno di primo livello, in termini operativi, di manutenzione, supporto agli apparati forniti, di supervisione e gestione degli apparati IP di rete.

I docenti devono essere qualificati e specializzati sugli argomenti trattati e corredati di Curriculum Vitae, nonché certificati dall'azienda produttrice degli apparati all'espletamento di attività didattica oggetto della formazione. *L'Amministrazione si riserva il diritto di richiedere un'immediata sostituzione di istruttori non graditi.*

L'Addestramento deve essere impartito in lingua italiana.

La pianificazione dei corsi è da concordare con l'Amministrazione relativamente a contenuti dei programmi, durata delle sessioni, numero di partecipanti per sessione e test finale.

I corsi devono essere svolti nelle date da concordare con l'Amministrazione.

Il piano di Addestramento deve prevedere l'erogazione di corsi pari a 10 giorni/uomo a consumo, ai partecipanti deve essere fornito tutto il materiale ed i supporti didattici necessari anche in formato elettronico.

A ciascun frequentatore deve essere fornita la documentazione tecnica (manuali anche in formato elettronico "Ipertestuale", dispense illustrate di particolari argomenti di carattere propedeutico e/o tecnologico la cui conoscenza sia necessaria per acquisire quanto esposto nei manuali delle apparecchiature in fornitura) necessaria alla preparazione per il superamento del corso.

Numero due copie aggiuntive del materiale didattico deve essere reso disponibile per gli organismi centrali dell'Amministrazione.



Il manuale relativo ad ogni corso deve essere basato su un completo sistema di documentazione funzionale per facilitare il passaggio delle responsabilità formative all'interno dell'Amministrazione per i corsi futuri.

Ad ogni partecipante deve essere fornita documentazione tecnica di supporto costituita da manuali aventi lo scopo di consentire al personale di effettuare:

- un corretto uso delle apparecchiature;
- gli interventi correttivi di primo livello necessari per la riparazione del sistema;
- la gestione delle reti in modo ottimale;
- gli ampliamenti e/o le modifiche delle funzioni, delle architetture gestionali e di impiego dell'intero sistema;
- la gestione, dei materiali di scorta, degli interventi di manutenzione preventiva e/o correttiva.

Il Fornitore deve consegnare all'Amministrazione la manualistica di cui sopra su supporto ottico (n.2 copie) in formato PDF (Adobe Acrobat).

16.1. Organizzazione dell'Addestramento

Da concordare con l'Amministrazione.

16.2. Simboli e terminologia Standardizzati

I materiali per la formazione saranno scritti usando la simbologia e la terminologia raccomandate da ITU/IEC. Nel caso in cui vengano utilizzati termini che non si trovano nei glossari internazionali standard, il Fornitore dovrà fornire un breve glossario tecnico. Tutte le unità di misura saranno quelle del sistema SI.

17. CONTROLLO QUALITÀ

Il fornitore deve evidenziare le proprie capacità di tenere sotto controllo i processi che determinano l'accettabilità dei prodotti finiti. Pertanto deve essere documentata la certificazione a norma ISO 9001 o comunque rilasciata da organismi accreditati.

Le apparecchiature costituenti le reti devono essere progettate e prodotte adottando un Sistema d'Assicurazione e Controllo di qualità conforme ai requisiti della norma ISO 9001 e almeno ISO 9002 per la produzione.

Il Fornitore deve accertarsi che presso i propri subfornitori sia istituito ed attuato un adeguato metodo per il controllo della qualità ed è responsabile della QA di tutti gli articoli degli eventuali subappaltatori.

Entro 30 gg dall'entrata in vigore del Contratto, il Fornitore deve sottoporre all'approvazione dell'Amministrazione il Piano di QA del Progetto del Sistema. In particolare si deve consegnare:

- il piano esecutivo;
- procedure di controllo dello stato di avanzamento dei lavori;
- controlli intermedi;
- controlli finali;
- procedure di collaudo da utilizzarsi nelle fasi di:
 - collaudo interno;
 - collaudo interno in presenza dell'Amministrazione;
 - collaudi sul campo.



Il Fornitore è responsabile del Controllo di Qualità (QA) di tutti i prodotti forniti e deve assicurarsi che gli stessi prodotti siano conformi alla qualità richiesta ed è responsabile della QA di tutti gli articoli degli eventuali subappaltatori.

Si richiede che la procedura si basi su standard equivalenti a ISO 9001 e almeno ISO 9002 per la produzione.

Il Fornitore propone il nominativo del Responsabile della QA che tenga i contatti con l'Amministrazione che sarà oggetto di conferma.

18. DOCUMENTI PROGETTUALI

Ai fini della formulazione dell'offerta tecnica devono essere presentati i seguenti documenti:

- Presentazione e referenze del Fornitore
- progetto tecnico che rispecchia la struttura del presente capitolato (Capitoli e paragrafi), contenente una descrizione dettagliata del Sistema proposto;
- crono-programma di esecuzione;
- piano della qualità per la realizzazione del sistema;
- piano di Collaudo;
- Garanzia del costruttore sui materiali e sugli apparati hardware/software in fornitura e sulle relative scorte e parti di ricambio;
- ogni ulteriore documento ritenuto utile al fine della valutazione del progetto contenenti in particolare grafici relativi all'architettura proposta;

Verranno tenuti in conto la capacità di sintesi dimostrata, la buona strutturazione del documento, la chiarezza, la precisione, la leggibilità di quanto esposto e la rilevanza dei singoli argomenti.

19. CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'OFFERTA

La valutazione dell'offerta, si basa su due componenti principali:

- ECONOMICA
- TECNICA

per un punteggio complessivo massimo pari a 100 punti ripartiti come di seguito indicato:

- Componente economica: 60 punti.
- Componente tecnica: 40 punti

Il punteggio sarà determinato dalla somma algebrica del punteggio tecnico e del punteggio dell'offerta economica calcolato applicando la seguente formula:

$$Y = P_1 + P_2$$

I punti relativi all'offerta economica (P_2) saranno attribuiti secondo il criterio di seguito specificato:

$$P_2 = 60 \times P_{\min}/P$$

Dove:

P_{\min} = valore economico offerta più bassa;

P = valore offerta economica



I punti relativi all'offerta tecnica (P_1) saranno attribuiti secondo il criterio di seguito specificati:

- Fibra Ottica - Si considerano come nuove le pezzature di fibra ottica la cui data di posa risulti non superiore ai 5 anni e si attribuiscono max 10 punti con i seguenti parametri:

Fibra ottica posata da oltre 20 anni = 0 punti-

Fibra ottica posata da 0 ad anni 5 = 10 punti -

Fibra ottica posata da oltre 5 anni e non oltre i 20 anni il cui punteggio è dato da

$$P_{fo} = 10 \cdot \left[1 - \frac{A_{pfo} - 5}{15} \right]$$

Dove:

A_{pfo} = Anni trascorsi dalla posa della fibra ottica,

Si precisa che la data di riferimento per il conteggio degli anni è la data di scadenza per la presentazione delle offerte indicata nel bando di gara.

Nel caso in cui vi siano pezzature di fibra ottica che risultino eterogenee in termini di differente data di posa, il punteggio verrà attribuito attraverso la media ponderata dei punteggi assegnati alle omogenee pezzature individuate attraverso i parametri sopraindicati. Si specifica la formula per l'applicazione della media ponderata sopraccitata:

$$P_{fo} = 10 \cdot \left[1 - \frac{A_{pfo1} - 5}{15} \right] \cdot \frac{Km_1}{Km_{tot}} + 10 \cdot \left[1 - \frac{A_{pfo2} - 5}{15} \right] \cdot \frac{Km_2}{Km_{tot}} + \dots + 10 \cdot \left[1 - \frac{A_{pfo_n} - 5}{15} \right] \cdot \frac{Km_n}{Km_{tot}}$$

Dove:

- A_{pfn} sono gli Anni trascorsi dalla posa della fibra ottica della n-sima pezzatura di fibra-
 - Km_n sono i km di fibra ottica posata nell'anno n-simo-
 - Km_{tot} sono i Km totali di fibra ottica posata/da posare somma delle diverse pezzature;
- Strato di rete - IP: max 6 punti - 2 punti per ogni due interfacce GBE aggiuntive;
- Tempi di realizzazione: max 18 punti - 9 punti per ogni mese di riduzione;
- Addestramento gg/uomo aggiuntivi: max 6 punti - 2 ogni 5 gg/uomo aggiuntivi.

20. ELENCO SEDI E RELATIVI INDIRIZZI

Di seguito si riporta la tabella con le sedi e gli indirizzi degli Uffici da collegare. Si evidenziano inoltre, in modo puramente indicativo, gli eventuali nodi di appoggio/transito ove poter prelevare la fibra ottica per collegare i suddetti uffici:



Sede da collegare	Indirizzo	Nodo di appoggio/transito	Indirizzo
QUESTURA Parma	Via Borgo della Posta, 14	Questura di Piacenza	Viale Malta, 10
QUESTURA Reggio E.	Via Dante Alighieri, 10	Questura di Parma	Via Borgo della Posta, 14
QUESTURA Modena	Via Divisione AQUI, 151	Questura di Reggio Emilia	Via Dante Alighieri, 10
QUESTURA Rimini	Corso D'Augusto, 192	Questura di Pesaro	Via Giordano Bruno, 5
QUESTURA Ravenna	Via Enrico Berlinguer, 20	Questura di Rimini	Corso D'Augusto, 192
UFFICIO POLFRONTIERA AEREA Palermo	Aeroporto "Falcone e Borsellino" - 90045 (CINISI-PA)	Questura di Palermo	Viale della Vittoria, 1
UFFICIO POLFRONTIERA AEREA Catania	Aeroporto "Fontanarossa"	Questura di Catania	Piazza S. Nicoletta, 8
UFFICIO POLFRONTIERA MARITTIMA Olbia	Scalo Marittimo Olbia	Ufficio Polizia di Frontiera Aerea Olbia	Aeroporto "Costa Smeralda"
UFFICIO POLFRONTIERA Gorizia	Via della Casa Rossa, 2	Questura di Gorizia - Caserma Massarelli	Via della Casa Rossa, 1

21. MODALITA' DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA

L'offerta economica deve essere presentata con le specifiche riportate nella tabella seguente:

VOCE	QUANTITA'	COSTO	
		UNITARIO	COMPLESSIVO
FIBRA OTTICA			
	NUOVA POSA		
	ESISTENTE		
APPARATI			
INSTALLAZIONE			
PROGETTAZIONE			
Altri Costi			
		TOTALE OFFERTA	

L'offerta tecnica deve rispecchiare l'articolazione, per capitoli, del presente documento.

Roma, 15 novembre 2012

V. Perito Tecnico della Polizia di Stato
(Gian Filippo MEI)

Direttore Tecnico Capo della Polizia di Stato
(Dr. Eligio IAFRATE)



MINISTERO
DELL'INTERNO

MINISTERO DELL' INTERNO

Messaggistica Interna Certificata

Identificativo Messaggio: 2012111612044016725
Protocollo interno: Non presente
Data e ora di arrivo: 2012-11-16 12:04:40.224



Mittente: mininterno.600a.rm@cert.messaggistica
Destinatario: <mininterno.600/c/tlc.rm@cert.messaggistica>

**Per
conoscenza:**

Oggetto: *capitolato tecnico*

Allegati: *20121116115527557.pdf*

vedere allegati