

**CLASSIFICAZIONE DEL DOCUMENTO: CONSIP PUBLIC**



consip

## **ALLEGATO 4**

### **CAPITOLATO TECNICO**

#### **GARA PER L’AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DEL SISTEMA WDM PER L’INTERCONNESSIONE DEL CED DEI DIPARTIMENTI RGS, DT e DAG - ID 1742**

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DEFINIZIONE DELLA FORNITURA .....</b>	<b>6</b>
3.1	Oggetto della fornitura .....	6
3.2	Sedi dell'Amministrazione .....	7
3.3	Durata dei servizi .....	7
3.3.1	<i>Costi per la Sicurezza.....</i>	<i>7</i>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DEI SERVIZI .....</b>	<b>8</b>
4.1	Servizio base di interconnessione per RGS .....	8
4.2	Servizio opzionale di ampliamento banda RGS .....	11
4.3	Servizio base di interconnessione per DT .....	13
4.4	Servizio opzionale di ampliamento banda DT.....	17
4.5	Servizio base di interconnessione per DAG .....	19
4.6	Servizio opzionale di ampliamento banda DAG.....	22
4.7	Attività di consegna, installazione e configurazione.....	24
4.8	Servizio di manutenzione e assistenza.....	25
4.8.1	<i>Notifica e diagnosi del guasto.....</i>	<i>25</i>
4.8.2	<i>Risoluzione del guasto.....</i>	<i>26</i>
4.8.3	<i>Reporting.....</i>	<i>27</i>
4.9	Servizio opzionale di trasloco .....	27
<b>5</b>	<b>VERIFICA DI CONFORMITÀ .....</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>LIVELLI DI SERVIZIO .....</b>	<b>28</b>
6.1	Finestra di erogazione del servizio di manutenzione e assistenza .....	28
6.2	Tempi di intervento e ripristino .....	29
6.3	Disponibilità unitaria del collegamento .....	29

## 1 INTRODUZIONE

Il presente Capitolato descrive le specifiche tecniche relative alla fornitura di un servizio di collegamento, ad alta capacità e bassa latenza, garantito da un sistema di multiplazione su circuiti ottici punto-punto di tipo Wavelength Division Multiplexing (WDM) fra le infrastrutture informatiche del Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF) e fra MEF e l'infrastruttura del Centro Elaborazione Dati (CED) della Società Generale d'Informatica S.p.A. (Sogei).

In particolare la Ragioneria Generale dello Stato (RGS), il Dipartimento del Tesoro (DT) e il Dipartimento dell'Amministrazione Generale del Personale e dei Servizi (DAG), hanno l'esigenza di interconnettere i CED dei rispettivi Dipartimenti con un sistema di collegamento ad elevata capacità che permetta l'allineamento dei dati fra i rispettivi sistemi di Storage Area Network (SAN) e Local Area Network (LAN).

La tecnologia Wavelength Division Multiplexing (WDM) è quella principalmente adottata nei casi a cui fa riferimento l'esigenza, per le sue caratteristiche di alta affidabilità e bassa latenza tipiche del trasferimento dati su fibra ottica dedicata. La flessibilità di interfacciamento con i sistemi utente in Fibre Channel(FC) e Gigabit Ethernet(GbE), tipologie di connessione entrambi utilizzate dai tre Dipartimenti e dal CED di Sogei, rappresenta un'altra prerogativa di tale tecnologia.

**Tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato tecnico rappresentano requisiti minimi della fornitura.**

## 2 DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI

Salva diversa esplicita indicazione, ai termini seguenti e riportati in ordine alfabetico viene attribuito, ai fini del presente documento, il significato di seguito indicato:

- **Amministrazione**, indica nel complesso le strutture organizzative facenti capo al Ministero dell'Economia e delle Finanze;
- **Apparati/Apparecchiature**, indica indistintamente tutte le apparecchiature elettroniche e accessori referenziati nel Capitolato tecnico;
- **Capitolato tecnico**, indica il presente documento;
- **CED**, indica il Centro Elaborazione Dati;
- **DAG**, indica il Dipartimento dell'Amministrazione Generale, del Personale e dei Servizi ;
- **DT**, indica il Dipartimento del Tesoro;
- **Fibre Channel (FC)**, indica una tecnologia di connessione per reti dati, usata principalmente per implementazioni in Storage Area Network;
- **Fornitura**, indica, nel suo complesso, l'erogazione dei servizi oggetto del presente Capitolato tecnico;
- **GbE**, indica Gigabit Ethernet, una tecnologia di connessione LAN di una rete Ethernet con velocità nominale fino a 1 gigabit per secondo;
- **Impresa/Società**, indica l'aggiudicatario della fornitura;
- **LAN**, indica la Local Area Network;
- **RGS**, indica la Ragioneria Generale dello Stato;
- **SAN**, indica lo Storage Area Network;
- **Sogei**, indica la SOGEI - Società Generale d'Informatica S.p.A.;
- **Specifiche**, indica le specifiche tecniche prodotte dalla Società ed approvate da Sogei;
- **WDM**, indica la tecnologia Wavelength Division Multiplexing;
- **C-WDM**, indica la tecnologia *Coarse* Wavelength Division Multiplexing;
- **D-WDM**, indica la tecnologia *Dense* Wavelength Division Multiplexing.

### 3 DEFINIZIONE DELLA FORNITURA

#### 3.1 Oggetto della fornitura

All'Impresa è richiesta la fornitura di tre distinti servizi di collegamento punto-punto WDM (uno per la RGS, uno per il DT e uno per il DAG) prevedendo la realizzazione, per ognuno di essi, di un doppio circuito in fibra ottica, ciascuno non protetto ma con percorso fisico metropolitano diversificato, per il collegamento delle sedi CED di Roma dell'Amministrazione con finestra di erogazione del servizio h24x7gg.

Presso le sedi CED dovranno essere installati apparati a multiplazione di lunghezza d'onda, gestiti dal fornitore, i quali veicoleranno i protocolli FC e/o Gigabit Ethernet su canali ottici aventi frequenze di cifra da 2,5 Gbps (d'ora in avanti definiti  $\Lambda_{2,5}$ ) e da 10 Gbps (d'ora in avanti definiti  $\Lambda_{10}$ ). Si evidenzia che le risorse (collegamenti in fibra ottica, apparati WDM ed armadi rack) dedicate ai tre Dipartimenti **devono** essere distinte. Dovrà inoltre essere prevista, presso ciascun CED, la fornitura di armadi rack 19" ove posizionare gli apparati WDM.

Di seguito si riepilogano le componenti dei servizi richiesti, descritti nel dettaglio nei successivi paragrafi del presente documento:

- **"Servizio base di interconnessione per RGS"**, descritto al paragrafo 4.1, realizzato mediante:
  - 2 collegamenti in fibra ottica punto-punto completamente differenziati nei percorsi metropolitani;
  - 4 apparati WDM da installarsi presso le due sedi descritte nel paragrafo 4.1, equipaggiabili con interfacce FC e/o GbE;
  - 2 armadi rack 19", da installarsi presso le due sedi descritte nel paragrafo 4.1;

e comprensivo delle attività di consegna, installazione e configurazione;

- **"Servizio opzionale di ampliamento banda RGS"**, descritto al paragrafo 4.2, comprensivo delle attività di consegna, installazione e configurazione;
- **"Servizio base di interconnessione per DT"**, descritto al paragrafo 4.3, realizzato mediante:
  - 2 collegamenti in fibra ottica punto-punto completamente differenziati nei percorsi metropolitani;
  - 4 apparati WDM da installarsi presso le due sedi descritte nel paragrafo 4.3, equipaggiabili con interfacce FC e/o GbE;
  - 2 armadi rack 19", da installarsi presso le due sedi descritte nel paragrafo 4.3;

e comprensivo delle attività di consegna, installazione e configurazione;

- **"Servizio opzionale di ampliamento banda DT"**, descritto al paragrafo 4.4, comprensivo delle attività di consegna, installazione e configurazione;
- **"Servizio base di interconnessione per DAG"**, descritto al paragrafo 4.5, realizzato mediante:
  - 2 collegamenti in fibra ottica punto-punto completamente differenziati nei percorsi metropolitani;
  - 4 apparati WDM da installarsi presso le due sedi descritte nel paragrafo 4.5, equipaggiabili con interfacce FC e/o GbE;



- 2 armadi rack 19", da installarsi presso le due sedi descritte nel paragrafo 4.5;

e comprensivo delle attività di consegna, installazione e configurazione;

- **"Servizio opzionale di ampliamento banda DAG"**, descritto al paragrafo 4.6, comprensivo delle attività di consegna, installazione e configurazione;
- **"Servizio di manutenzione e assistenza"**, in relazione ai servizi base di interconnessione per RGS, DT e DAG e in relazione ai servizi opzionali di ampliamento della Banda per RGS e/o DT e/o DAG, qualora attivati, incluso della reportistica sugli eventi e dei parametri dei livelli di servizio prestabiliti, come descritto ai paragrafi 4.8 e 3.3 del presente Capitolato tecnico;
- **"Servizio opzionale di trasloco"**, descritto al paragrafo 4.9, suddiviso per fasce chilometriche, in altre sedi all'interno dell'ambito urbano, delimitato dal Grande Raccordo Anulare.

### 3.2 Sedi dell'Amministrazione

Il servizio di collegamento WDM dovrà essere erogato presso le sedi CED dell'Amministrazione ubicate in nell'area metropolitana di Roma:

- Via XX Settembre 97, per i CED delle Amministrazioni RGS e DT;
- Via Atanasio Soldati 80, per i CED delle Amministrazioni di RGS e DT;
- Piazza Dalmazia 1, per il CED dell'Amministrazione del DAG;
- Via Mario Carucci 99, per il CED dell'Amministrazione DAG, presente presso Sogei;

### 3.3 Durata dei servizi

La durata del contratto sarà di 36 (trentasei) mesi decorrenti dalla prima "Data di accettazione della fornitura", così come definita nello schema di Contratto all'art. 8 S, comma 8.

I servizi base di interconnessione avranno una durata temporale pari alla durata del contratto.

I servizi opzionali sono meramente eventuali e saranno erogati dall'Impresa solo su richiesta della Committente, durante gli ultimi 24 (ventiquattro) mesi di vigenza contrattuale.

Il servizio di manutenzione e assistenza per i servizi base avrà una durata temporale pari alla durata degli stessi. Il servizio di manutenzione e assistenza per i servizi opzionali avrà una durata temporale pari alla durata degli stessi. Il servizio opzionale di trasloco sarà richiedibile entro 24 (ventiquattro) mesi decorrenti dal primo anno successivo alla prima "Data di accettazione della fornitura".

#### 3.3.1 Costi per la Sicurezza

Viste le attività oggetto dell'appalto, non riscontrandosi interferenze per le quali intraprendere misure di prevenzione e protezione atte ad eliminare e/o ridurre i rischi, gli oneri relativi risultano essere **pari a zero**. Restano immutati gli obblighi a carico della Società in merito alla sicurezza sul lavoro.

## 4 DESCRIZIONE DEI SERVIZI

### 4.1 Servizio base di interconnessione per RGS

Il servizio richiesto, erogato per l'intera durata contrattuale, ha lo scopo di consentire alla RGS il collegamento punto-punto, dedicato e trasparente per il trasporto dati fra apparati CED (per Business Continuity, Disaster Recovery, Data Protection, allineamento SAN, ecc.) in ambito urbano.

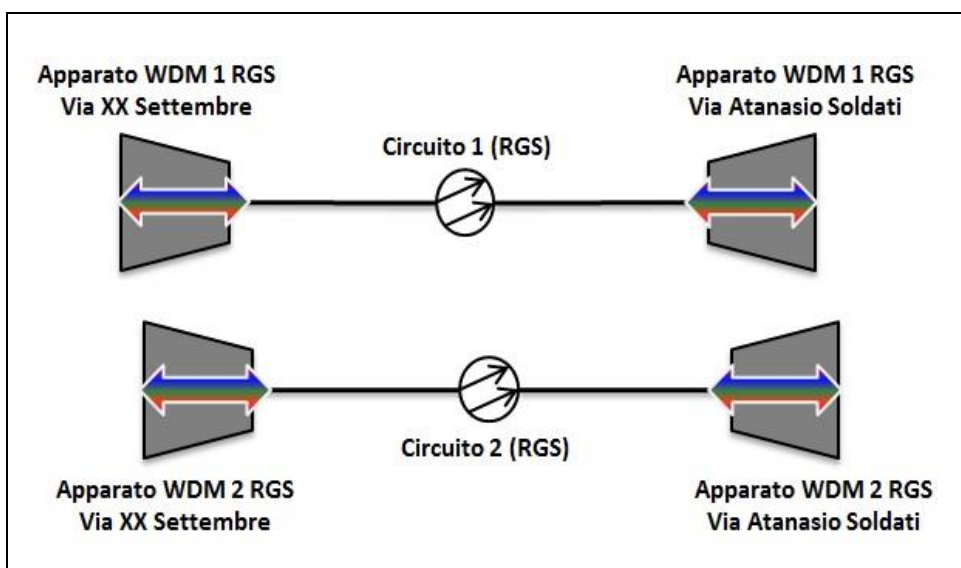
Il fornitore dovrà realizzare collegamenti punto-punto bidirezionali dedicati e trasparenti (solo trasporto livello 2 della pila ISO/OSI) tra le seguenti sedi CED di:

- Via XX Settembre, 97, Roma;
- Via Atanasio Soldati, 80, Roma.

Il collegamento dovrà essere realizzato su lunghezze d'onda dedicate e su infrastruttura in fibra ottica secondo il livello di affidabilità successivamente indicato.

Le risorse trasmissive necessarie alla fornitura del servizio saranno messe a disposizione dell'Amministrazione su base permanente senza servizi di switching (di tipo Ethernet Metropolitano, a condivisione di risorse) o di commutazione.

Il collegamento fra i CED dovrà essere costituito da 2(due) circuiti in fibra ottica totalmente differenziati (ivi compreso il drop). Ad ogni singolo circuito dovranno essere attestati 2(due) Apparati WDM di terminazione come indicato in Figura 1.



**Figura 1**





I 2(due) circuiti costituiranno un'architettura di tipo doppia connessione singola non protetta. L'Amministrazione, agendo sulle configurazioni dei propri apparati, potrà quindi decidere se instradare il traffico su entrambi i circuiti oppure se utilizzare un collegamento come back-up dell'altro.

Il metodo di instradamento del traffico sui due link sarà quindi effettuato dagli apparati dell'Amministrazione a valle degli apparati WDM, a livello superiore della pila ISO/OSI.

I sistemi WDM dovranno essere conformi allo standard dell'ITU-T G.694.2 ("Spectral grids for WDM applications: C-WDM wavelength grid"). Saranno anche accettati apparati WDM conformi allo standard ITU-T G.694.1 ("Spectral grids for WDM applications: D-WDM frequency grid").

I sistemi storage e switch della RGS sono costituiti dai seguenti Apparati :

STORAGE		SWITCH	
Produttore	Modello	Produttore	Modello
Hitachi	Data System HUS-VM	Brocade	6520
Hitachi	Data System HUS 150	Brocade	DCX 8510
IBM	SVC 2145	—	—
IBM	DS8870	—	—

Tabella 1

Per poter garantire il funzionamento dei dispositivi WDM proposti, questi **devono** essere compatibili con gli apparati Hitachi Data System, IBM e Brocade compresi nella lista storage e switch in Tabella 1.

Ciascun apparato WDM, installato presso le due sedi, dovrà essere dotato di n.2 interfacce FC a 2 Gbps. Sempre per ciascun apparato WDM, dovranno inoltre essere fornite n.2 interfacce Gigabit Ethernet (GbE) 802.3z (1000Base-SX) da 1 Gbps cadauna.

Ogni canale FC a 2 Gbps o GbE a 2 Gbps disponibile lato Amministrazione, impiegherà come trasporto una Lambda da 2,5 Gbps, per un totale di complessive n.6 Lambda<sub>2,5</sub>.

Riassumendo e con riferimento alla **Figura 1****Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.:**



Circuito 1 (RGS)			
Canale trasmissivo	Apparato WDM 1 (RGS) via XX Settembre	Lambda di trasporto	Apparato WDM 1 (RGS) Via Atanasio Soldati
a	n.1 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>2,5</sub>	← n.1 FC (2 Gbps)
b	n.1 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>2,5</sub>	← n.1 FC (2 Gbps)
c	n.2 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda <sub>2,5</sub>	← n.2 GbE (1 Gbps cad.)

Circuito 2 (RGS)			
Canale trasmissivo	Apparato WDM 2 (RGS) via XX Settembre	Lambda di trasporto	Apparato WDM 2 (RGS) Via Atanasio Soldati
a'	n.1 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>2,5</sub>	← n.1 FC (2 Gbps)
b'	n.1 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>2,5</sub>	← n.1 FC (2 Gbps)
c'	n.2 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda <sub>2,5</sub>	← n.2 GbE (1 Gbps cad.)

**Tabella 2**

Per poter mantenere un alto grado di allineamento dei dati fra i dispositivi dell'Amministrazione, dovranno essere garantiti i seguenti parametri prestazionali:

- “Tempo di latenza massimo (one-way)” per ciascuna singola Lambda  $\leq 250$  microsecondi (interfaccia inclusa);
- “Bit Error Ratio (B.E.R.)”  $\leq 10 \times 10^{-12}$  per ciascuna singola Lambda (interfaccia inclusa).

**I collegamenti necessari per la supervisione del sistema WDM, fanno parte integrante del servizio offerto, sono a carico dell'Impresa e fuori banda rispetto al servizio base e/o opzionale di interconnessione.**

L'Impresa dovrà inoltre fornire n.2 armadi rack che dovranno contenere i sistemi WDM. Gli armadi e le varie componenti dovranno essere conformi alle relative norme applicabili ed avere le seguenti caratteristiche minime:

- Telaio/subtelaio per il montaggio rack 19";
- Montanti rack 19" regolabili in profondità;
- Altezza 42 unità rack;
- Gruppo di n.2 ventole di raffreddamento;
- Profondità 60cm, oppure 80 cm, in funzione della profondità degli apparati offerti;
- Collegamenti equipotenziali delle parti asportabili;
- n.2 pannelli di alimentazione 19" con almeno 6 prese SCHUKO bivalenti;



Gli armadi dovranno essere dotati di tutti gli accessori per il passaggio ordinato dei cavi (pannello passacavi antipolvere, anelli passacavi, kit gestione cavi ottici, ecc), ovvero di tutto quanto necessario per l'installazione a regola d'arte.

Il collegamento all'impianto elettrico dei CED è a carico dell'Amministrazione. L'alimentazione richiesta per gli apparati è 220Vac. Nella fornitura non sono richieste stazioni di energia e/o batterie.

Per il "Servizio di base di interconnessione" dovranno valere le attività, i servizi accessori, le indicazioni sulla verifica di conformità e i livelli di servizio indicati nei seguenti paragrafi:

- Attività di consegna, installazione e configurazione (paragrafo 4.7);
- Servizio di manutenzione e assistenza (paragrafo 4.8);
- Servizio opzionale di trasloco (paragrafo 4.9 );
- Verifica di conformità (paragrafo 5);
- Livelli di servizio (paragrafo 6).

#### **4.2 Servizio opzionale di ampliamento banda RGS**

Nel corso della durata contrattuale dei servizi, l'Amministrazione potrà chiedere all'Impresa l'ampliamento della banda, su ciascuna coppia di sedi e su ogni singolo collegamento, con interfacce FC e/o GbE. L'ampliamento potrà essere effettuato anche in più fasi, a seguito di richieste dell'Amministrazione distribuite nel tempo. In ciascuna richiesta, l'Amministrazione potrà richiedere uno o più ampliamenti unitari.

L'ampliamento unitario per la RGS potrà essere richiesto sia su canali ottici aventi frequenze di cifra da 2,5 Gbps ( $\Lambda_{2,5}$ ) che da 10 Gbps ( $\Lambda_{10}$ ).

L'ampliamento unitario  $\Lambda_{2,5}$  sarà composto dalla configurazione di una lambda aggiuntiva (frequenze di cifra da 2,5 Gbps) e dalla fornitura, installazione e configurazione di una coppia delle seguenti interfacce fisiche:

- n.1 FC 2 Gbps;
- n.2 GbE 802.3z, 1 Gbps cad. (con connettore 1000Base-SX).

Di seguito le configurazioni definite come servizio di ampliamento di banda unitario:

Circuito 1 (RGS) e/o Circuito 2 (RGS) - Lambda <sub>2,5</sub>			
Canale trasmissivo opzionale	Apparato WDM (RGS) via XX Settembre	Lambda di trasporto	Apparato WDM (RGS) Via Atanasio Soldati
opzione 1	n.1 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>2,5</sub>	← n.1 FC (2 Gbps)
<i>oppure</i>			
opzione 2	n.2 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda <sub>2,5</sub>	← n.2 GbE (1 Gbps cad.)

**Tabella 3**

L'ampliamento unitario Lambda<sub>10</sub> sarà composto dalla configurazione di una lambda aggiuntiva (frequenze di cifra da 10 Gbps) e dalla fornitura, installazione e configurazione di una coppia di interfacce fisiche.

Le interfacce fisiche configurabili lato utente sulla Lambda<sub>10</sub> dovranno prevedere **almeno** le seguenti tipologie:

- n.1 10GbE (10 Gbps) 802.3ae (con connettore 10GBASE-SR);
- n.1 FC (4 Gbps) + n.1 FC (4 Gbps) + n.1 GbE (1 Gbps) 802.3z (con connettore 1000Base-SX);
- n.4 FC (2 Gbps cad.);
- **almeno** 8 GbE (1 Gbps) 802.3z (con connettore 1000Base-SX).

**Ulteriori tipologie saranno accettate purché inclusive delle combinazioni descritte.**

Di seguito le configurazioni definite come servizio di ampliamento di banda unitario Lambda<sub>10</sub>:

Circuito 1 (RGS) e/o Circuito 2 (RGS) - Lambda <sub>10</sub>			
Canale trasmissivo opzionale	Apparato WDM (RGS) via XX Settembre	Lambda di trasporto	Apparato WDM (RGS) Via Atanasio Soldati
opzione 1	n.1 FC 10GbE (10 Gbps)→	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.1 FC 10GbE (10Gbps)
oppure			
opzione 2	n.1 FC (4 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.1 FC (4 Gbps)
	n.1 FC (4 Gbps) →		← n.1 FC (4 Gbps)
	n.1 GbE (1 Gbps) →		← n.1 GbE (1 Gbps)
oppure			
opzione 3	n.4 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.4 FC (2 Gbps)
oppure			
opzione 4	n.8 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.8 GbE (1 Gbps cad.)

**Tabella 4**

L'Amministrazione potrà richiedere l'ampliamento della banda trasmissiva per un massimo di n.6 ampliamenti unitari Lambda<sub>2,5</sub> e n.2 ampliamenti unitari Lambda<sub>10</sub>. La durata media degli 8 ampliamenti unitari non sarà superiore a 24 mesi, ferma restando la possibilità che i singoli ampliamenti abbiano una durata inferiore o superiore, in relazione alle richieste dell'Amministrazione.



Per il “Servizio opzionale di ampliamento di banda” dovranno valere le caratteristiche, le attività, i servizi accessori, le indicazioni sulla Verifica di conformità e i livelli di servizio indicati nei seguenti paragrafi:

- Standard ITU-T e parametri prestazionali (“Tempo di latenza massimo (one-way)” e “Bit Error Rate (B.E.R.)”) (paragrafo 4.1);
- Attività di consegna, installazione e configurazione (paragrafo 4.7);
- Servizio di manutenzione e assistenza (paragrafo 4.8);
- Servizio opzionale di trasloco (paragrafo 4.9);
- Verifica di conformità (paragrafo 5);
- Livelli di servizio (paragrafo 6).

### **4.3 Servizio base di interconnessione per DT**

Il servizio richiesto, erogato per l’intera durata contrattuale, ha lo scopo di consentire al DT il collegamento punto-punto, dedicato e trasparente per il trasporto dati fra apparati CED (per Business Continuity, Disaster Recovery, Data Protection, allineamento SAN, ecc.) in ambito urbano.

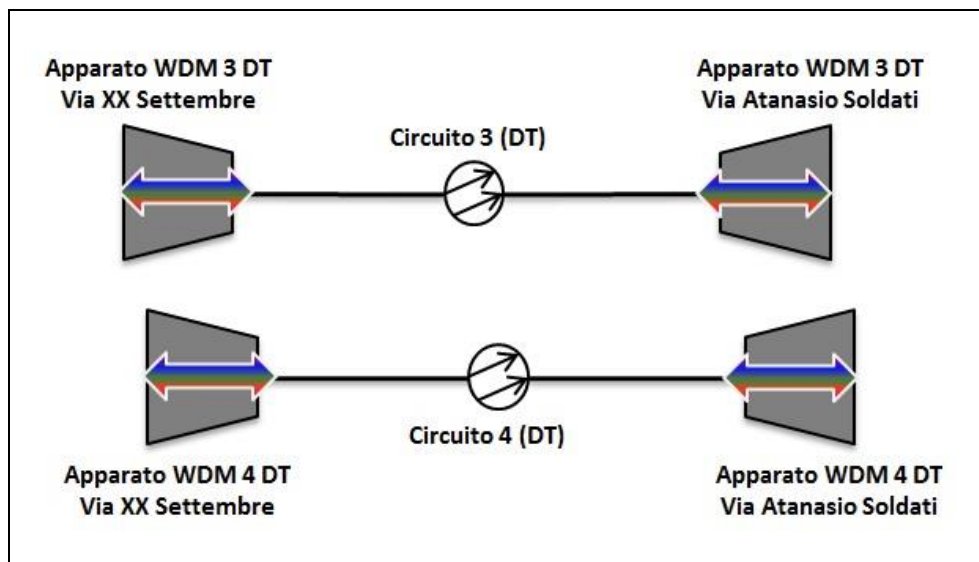
Il fornitore dovrà realizzare collegamenti punto-punto bidirezionali dedicati e trasparenti (solo trasporto livello 2 della pila ISO/OSI) tra le seguenti sedi CED:

- Via XX Settembre, 97 – Roma;
- Via Atanasio Soldati, 80 – Roma.

Il collegamento dovrà essere realizzato su lunghezze d’onda dedicate e su infrastruttura in fibra ottica secondo il livello di affidabilità indicato successivamente.

Le risorse trasmissive necessarie alla fornitura del servizio saranno messe a disposizione dell’Amministrazione su base permanente senza servizi di switching (di tipo Ethernet Metropolitano, a condivisione di risorse) o di commutazione.

Il collegamento fra i CED dovrà essere costituito da 2(due) circuiti in fibra ottica totalmente differenziati (ivi compreso il drop). Ad ogni singolo circuito dovranno essere attestati 2(due) apparati WDM di terminazione come indicato in figura :



**Figura 2**

I 2(due) circuiti costituiranno un'architettura di tipo doppia connessione singola non protetta. L'Amministrazione, agendo sulle configurazioni dei propri apparati, potrà quindi decidere se instradare il traffico su entrambi i circuiti oppure se utilizzare un collegamento come back-up dell'altro.

Il metodo di instradamento del traffico sui due link sarà quindi effettuato dagli apparati dell'Amministrazione a valle degli apparati WDM, a livello superiore della pila ISO/OSI.

I sistemi WDM dovranno essere conformi allo standard dell'ITU-T G.694.2 ("Spectral grids for WDM applications: C-WDM wavelength grid"). Saranno anche accettati apparati WDM conformi allo standard ITU-T G.694.1 ("Spectral grids for WDM applications: D-WDM frequency grid").

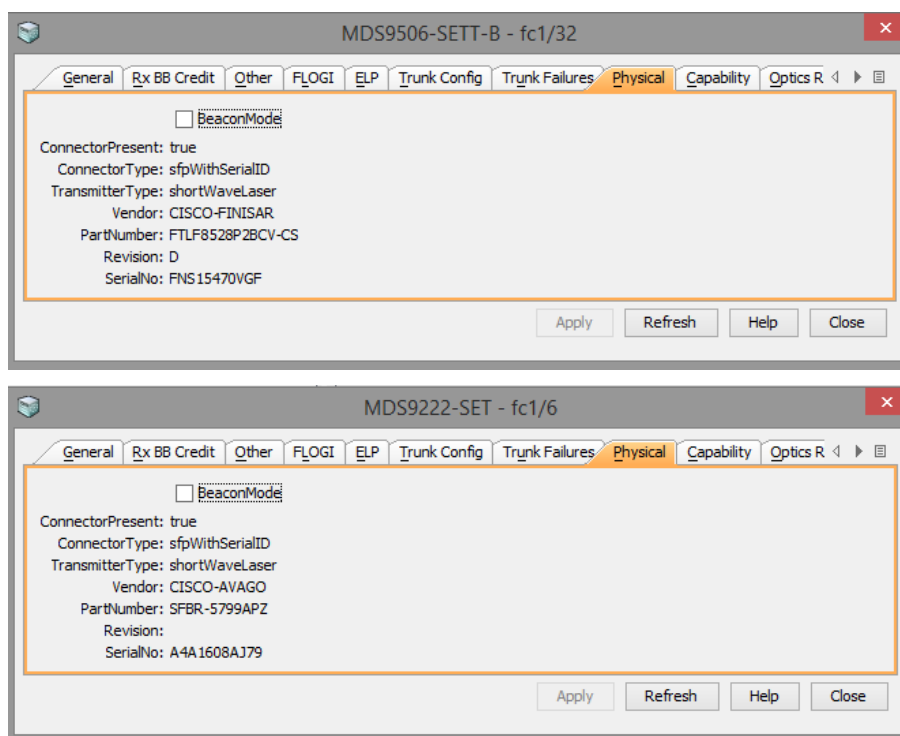
I sistemi SAN e LAN del DT sono costituiti dai seguenti apparati Cisco:

- MDS 9506 equipaggiati con schede le cui caratteristiche sono di seguito indicate:

Nome Modello	Versione HW	Versione SW	Descrizione Prodotto
DS-X9248-96K9	1.5	5.2(1)	1/2/4/8-Gbps 48-Port FC Module
DS-X9224-96K9	1.2	5.2(1)	1/2/4/8-Gbps 24-Port FC Module
DS-X9224-96K9	1.3	5.2(1)	1/2/4/8-Gbps 24-Port FC Module
DS-X9248-256K9	1.1	5.2(1)	1/2/4/8/10-Gbps 48-Port 8-Gbps Advanced FC Switching Module

**Tabella 5**

e connessi tramite i convertitori di interfaccia gigabit, modelli :



- Switch Cisco Nexus 5548 UP su Firmware n5000-uk9.7.1.2.N1.1, connessi tramite i convertitori di interfaccia gigabit modelli:

Tipo	Vendor	Bitrate Nominale
SFP-1000BASE-SX	CISCO-OPNEXT	1200 Mbit/sec
SFP-1000BASE-SX	CISCO-AVAGO	1300 Mbit/sec

**Tabella 6**

- Apparati di rete Enterasys , modelli :
  - X4 su Firmware Revision: 02.00.03.0000 ;
  - N7 su Firmware Revision: 07.11.01.0025 ;
  - SSA su Firmware Revision: 07.22.02.0001 .

Per poter garantire la funzionalità del servizio richiesto, i dispositivi WDM proposti **devono** essere compatibili con i prodotti Cisco/Enterasys sopra descritti.

Ciascun apparato WDM, installato presso le due sedi, dovrà essere dotato di n.4 interfacce FC a 2 Gbps cadauna. Sempre per ciascun apparato WDM, dovranno inoltre essere fornite n.8 interfacce Gigabit Ethernet (GbE) 802.3z (1000Base-SX) da 1 Gbps cadauna. Ogni insieme di 4 interfacce FC a 2 Gbps o insieme di 8 interfacce GbE a 1 Gbps disponibile lato Amministrazione, impiegherà come trasporto una lambda da 10 Gbps, per un totale di n.4 Lambda<sub>10</sub>



Riassumendo e con riferimento alla Figura 3 :

Circuito 3 (DT)			
Canale trasmissivo	Apparato WDM 3 (RGS) via XX Settembre	Lambda di trasporto	Apparato WDM 3 (RGS) Via Atanasio Soldati
d	n.4 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.4 FC (2 Gbps)
e	n.8 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.8 GbE (1 Gbps cad.)

Circuito 4 (DT)			
Canale trasmissivo	Apparato WDM 4 (RGS) via XX Settembre	Lambda di trasporto	Apparato WDM 4 (RGS) Via Atanasio Soldati
d'	n.4 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.4 FC (2 Gbps)
e'	n.8 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.8 GbE (1 Gbps cad.)

**Tabella 7**

Per poter mantenere un alto grado di allineamento dei dati fra i dispositivi dell'Amministrazione, dovranno essere garantiti i seguenti parametri prestazionali:

- “Tempo di latenza massimo (one-way)” per ciascuna Lambda  $\leq 250$  microsecondi (interfaccia inclusa);
- “Bit Error Ratio (B.E.R.)”  $\leq 10 \times 10^{-12}$  per ciascuna Lambda (interfaccia inclusa).

**I collegamenti necessari per la supervisione del sistema WDM, fanno parte integrante del servizio offerto, sono a carico dell'Impresa e fuori banda rispetto al servizio base e/o opzionale di interconnessione.**

L'Impresa dovrà inoltre fornire n.2 armadi rack che dovranno contenere i sistemi WDM. Gli armadi e le varie componenti dovranno essere conformi alle relative norme applicabili ed avere le seguenti caratteristiche minime:

- Telaio/subtelaio per il montaggio rack 19";
- Montanti rack 19" regolabili in profondità;
- Altezza 42 unità rack;
- Gruppo di n.2 ventole di raffreddamento;
- Profondità 60cm, oppure 80 cm, in funzione della profondità degli apparati offerti;
- Collegamenti equipotenziali delle parti asportabili;
- n.2 pannelli di alimentazione 19" con almeno 6 prese SCHUKO bivalenti;

Gli armadi dovranno essere dotati di tutti gli accessori per il passaggio ordinato dei cavi (pannello passacavi antipolvere, anelli passacavi, kit gestione cavi ottici, ecc), ovvero di tutto quanto necessario per l'installazione a regola d'arte.





Il collegamento all'impianto elettrico dei CED è a carico dell'Amministrazione. L'alimentazione richiesta per gli apparati è 220Vac. Nella fornitura non sono richieste stazioni di energia/batterie.

Per il "Servizio di base di interconnessione" dovranno valere le attività, i servizi accessori, le indicazioni sulla Verifica di conformità e i livelli di servizio indicati nei seguenti paragrafi:

- Attività di consegna, installazione e configurazione (paragrafo 4.7);
- Servizio di manutenzione e assistenza (paragrafo 4.8);
- Servizio opzionale di trasloco (paragrafo 4.9);
- Verifica di conformità (paragrafo 5);
- Livelli di servizio (paragrafo 6).

#### **4.4 Servizio opzionale di ampliamento banda DT**

Nel corso della durata contrattuale l'Amministrazione potrà chiedere all'Impresa l'ampliamento della banda, su ciascuna coppia di sedi e su ogni singolo collegamento, con interfacce FC e/o GbE. L'ampliamento potrà essere effettuato anche in più fasi, a seguito di richieste dell'Amministrazione distribuite nel tempo. In ciascuna richiesta, l'Amministrazione potrà richiedere uno o più ampliamenti unitari.

L'ampliamento unitario per il DT potrà essere richiesto su canali ottici aventi frequenze di cifra da 2,5 Gbps ( $\text{Lambda}_{2,5}$ ) e da 10 Gbps ( $\text{Lambda}_{10}$ ).

L'ampliamento unitario  $\text{Lambda}_{2,5}$  sarà composto dalla configurazione di una lambda aggiuntiva (frequenze di cifra da 2,5 Gbps) e dalla fornitura, installazione e configurazione di una coppia delle seguenti interfacce fisiche:

- n.2 GbE 802.3z, 1 Gbps cad. (con connettore 1000Base-SX);
- n.1 FC 2 Gbps.

Di seguito le configurazioni definite come servizio di ampliamento di banda unitario  $\text{Lambda}_{2,5}$ :

Circuito 3 (DT) e/o Circuito 4 (DT) - $\text{Lambda}_{2,5}$			
Canale trasmissivo opzionale	Apparato WDM (RGS) via XX Settembre	Lambda di trasporto	Apparato WDM (RGS) Via Atanasio Soldati
opzione 1	n.1 FC (2 Gbps) →	n.1 $\text{Lambda}_{2,5}$	← n.1 FC (2 Gbps)
<i>oppure</i>			
opzione 2	n.2 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 $\text{Lambda}_{2,5}$	← n.2 GbE (1 Gbps cad.)

**Tabella 8**



L'ampliamento unitario  $\Lambda_{10}$  sarà composto dalla configurazione di una lambda aggiuntiva (frequenze di cifra da 10 Gbps) e dalla fornitura, installazione e configurazione di una coppia di interfacce fisiche.

Le interfacce fisiche configurabili lato utente sulla  $\Lambda_{10}$  dovranno prevedere **almeno** le seguenti tipologie:

- n.1 10GbE (10 Gbps) 802.3ae (con connettore 10GBASE-SR);
- n.1 FC (4 Gbps) + n.1 FC (4 Gbps) + n.1 GbE (1 Gbps) 802.3z (con connettore 1000Base-SX);
- n.4 FC (2 Gbps cad.);
- **almeno** 8 GbE (1 Gbps) 802.3z (con connettore 1000Base-SX).

**Ulteriori tipologie saranno accettate purché inclusive delle combinazioni descritte.**

Di seguito le configurazioni definite come servizio di ampliamento di banda unitario  $\Lambda_{10}$ :

Circuito 3 (DT) e/o Circuito 4 (DT) - Lambda <sub>10</sub>			
Canale trasmissivo opzionale	Apparato WDM (RGS) via XX Settembre	Lambda di trasporto	Apparato WDM (RGS) Via Atanasio Soldati
opzione 1	n.1 FC 10GbE (10 Gbps)→	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.1 FC 10GbE (10Gbps)
oppure			
opzione 2	n.1 FC (4 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.1 FC (4 Gbps)
	n.1 FC (4 Gbps) →		← n.1 FC (4 Gbps)
	n.1 GbE (1 Gbps) →		← n.1 GbE (1 Gbps)
oppure			
opzione 3	n.4 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.4 FC (2 Gbps)
oppure			
opzione 4	n.8 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.8 GbE (1 Gbps cad.)

**Tabella 9**

L'Amministrazione potrà richiedere l'ampliamento della banda trasmissiva per un massimo di n.6 ampliamento unitari  $\Lambda_{2,5}$  e n.2 ampliamenti unitari  $\Lambda_{10}$ . La durata media degli 8 ampliamenti unitari non sarà superiore a 24 mesi, ferma restando la possibilità che i singoli ampliamenti abbiano una durata inferiore o superiore, in relazione alle richieste dell'Amministrazione.

Per il "Servizio opzionale di ampliamento di banda" dovranno valere le caratteristiche, le attività, i servizi accessori, le indicazioni sulla Verifica di conformità e i livelli di servizio indicati nei seguenti paragrafi:

- Standard ITU-T e parametri prestazionali ("Tempo di latenza massimo (one-way)" e "Bit Error Rate (B.E.R.)") (paragrafo 4.1);



- Attività di consegna, installazione e configurazione (paragrafo 4.7);
- Servizio di manutenzione e assistenza (paragrafo 4.8);
- Servizio opzionale di trasloco (paragrafo 4.9);
- Verifica di conformità (paragrafo 5);
- Livelli di servizio (paragrafo 6).

#### **4.5 Servizio base di interconnessione per DAG**

Il servizio richiesto, erogato per l'intera durata contrattuale, ha lo scopo di consentire al DAG il collegamento punto-punto, dedicato e trasparente per il trasporto dati fra apparati CED (per Business Continuity, Disaster Recovery, Data Protection, SAN, ecc.) in ambito urbano.

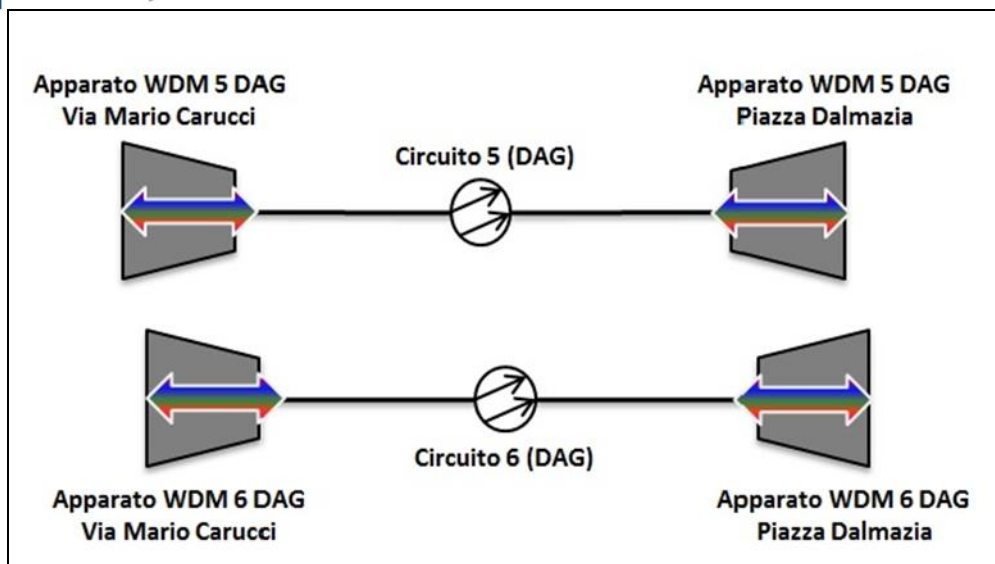
Il fornitore dovrà realizzare collegamenti punto-punto bidirezionali dedicati e trasparenti tra le seguenti sedi CED:

- Via M. Carucci, 99 – Roma;
- Piazza Dalmazia, 1 – Roma.

Il collegamento dovrà essere realizzato su lunghezze d'onda dedicate e su infrastruttura in fibra ottica secondo il livello di affidabilità indicato successivamente.

La risorse trasmissive necessarie alla fornitura del servizio saranno messe a disposizione dell'Amministrazione su base permanente senza servizi di switching (di tipo Ethernet Metropolitano, a condivisione di risorse) o di commutazione.

Il collegamento fra i CED dovrà essere costituito da 2(due) circuiti in fibra ottica totalmente differenziati (ivi compreso il drop). Ad ogni singolo circuito dovranno essere attestati 2(due) apparati WDM di terminazione come indicato in figura :



**Figura 4**

I 2(due) circuiti formeranno un'architettura di tipo doppia connessione singola non protetta. L'Amministrazione potrà quindi, agendo sulle configurazioni dei propri apparati, decidere se utilizzare un collegamento come back-up dell'altro oppure se instradare il traffico su entrambi i circuiti.

La politica di instradamento del traffico sui due link sarà quindi effettuata dagli apparati dell'Amministrazione a valle degli apparati WDM, a livello superiore della pila ISO/OSI.

I sistemi WDM dovranno essere conformi allo standard dell'ITU-T G.694.2 ("Spectral grids for WDM applications: C-WDM wavelength grid). Saranno anche accettati apparati WDM conformi allo standard ITU-T G.694.1 ("Spectral grids for WDM applications: D-WDM frequency grid).

I sistemi storage della DAG sono costituiti dai seguenti apparati:

- EMC Symmetrix VMAX ;
- EMC Connectrix DCX ;
- Datacore SAN Symphony-V .

Per poter garantire la funzionalità, i dispositivi WDM proposti devono essere compatibili con i prodotti EMC/Datacore descritti.

Ciascun apparato WDM, installato presso le due sedi, dovrà essere dotato di n.1 interfaccia FC a 2 Gbps. Sempre per ciascun apparato WDM, dovranno inoltre essere fornite n.2 interfacce GigabitEthernet (GbE) 802.3z (1000Base-SX) da 1 Gbps ciascuna. Ogni canale FC a 2 Gbps o GbE a 2 Gbps disponibile lato Amministrazione, impiegherà come trasporto una lambda da 2,5 Gbps, per un totale di n.4 Lambda<sub>2,5</sub>.

Riassumendo e riferendosi alla Figura 3:



Circuito 5 (DAG)			
Canale trasmissivo	Apparato WDM 5 (DAG) via M.Carucci	Lambda di trasporto	Apparato WDM 5 (DAG) Via Atanasio Soldati
f	n.1 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>2,5</sub>	← n.1 FC (2 Gbps)
g	n.2 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda <sub>2,5</sub>	← n.2 GbE (1 Gbps cad.)

Circuito 6 (DAG)			
Canale trasmissivo	Apparato WDM 6 (DAG) via M.Carucci	Lambda di trasporto	Apparato WDM 6 (DAG) Via Atanasio Soldati
f'	n.1 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>2,5</sub>	← n.1 FC (2 Gbps)
g'	n.2 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda <sub>2,5</sub>	← n.2 GbE (1 Gbps cad.)

**Tabella 10**

Per poter mantenere un alto grado di allineamento dei dati fra i dispositivi dell'Amministrazione, dovranno essere garantiti i seguenti parametri prestazionali:

- “Tempo di latenza massimo (one-way)” per ciascuna Lambda  $\leq 250$  microsecondi (interfaccia inclusa);
- “Bit Error Ratio (B.E.R.)”  $\leq 10 \times 10^{-12}$  per ciascuna Lambda (interfaccia inclusa).

**I collegamenti necessari per la supervisione del sistema WDM, fanno parte integrante del servizio offerto, sono a carico dell'Impresa e fuori banda rispetto al servizio base e/o opzionale di interconnessione.**

L'Impresa dovrà inoltre fornire n.2 armadi rack che dovranno contenere i sistemi WDM. Gli armadi e le varie componenti dovranno essere conformi alle relative norme applicabili ed avere le seguenti caratteristiche minime:

- Telaio/subtelaio per il montaggio rack 19";
- Montanti rack 19" regolabili in profondità;
- Altezza 42 unità rack;
- Gruppo di n.2 ventole di raffreddamento;
- Profondità 60cm, oppure 80 cm, in funzione della profondità degli apparati offerti;
- Collegamenti equipotenziali delle parti asportabili;
- n.2 pannelli di alimentazione 19" con almeno 6 prese SCHUKO bivalenti;

Gli armadi dovranno essere dotati di tutti gli accessori per il passaggio ordinato dei cavi (pannello passacavi antipolvere, anelli passacavi, kit gestione cavi ottici, ecc), ovvero di tutto quanto necessario per l'installazione a regola d'arte.

Il collegamento all'impianto elettrico dei CED è a carico dell'Amministrazione. L'alimentazione richiesta per gli apparati è 220Vac. Nella fornitura non sono richieste stazioni di energia/batterie.



Per il “Servizio di base di interconnessione” dovranno valere le attività, i servizi accessori, le indicazioni sulla Verifica di conformità e i livelli di servizio indicati nei seguenti paragrafi:

- Attività di consegna, installazione e configurazione (paragrafo 4.7);
- Servizio di manutenzione e assistenza (paragrafo 4.8);
- Servizio opzionale di trasloco (paragrafo 4.9);
- Verifica di conformità (paragrafo 5);
- Livelli di servizio (paragrafo 6).

#### 4.6 Servizio opzionale di ampliamento banda DAG

Nel corso della durata contrattuale l’Amministrazione potrà chiedere all’Impresa l’ampliamento della banda, su ciascuna coppia di sedi e su ogni singolo collegamento, con interfacce FC o GbE. L’ampliamento potrà essere effettuato anche in più fasi, a seguito di richieste dell’Amministrazione differite nel tempo. In ciascuna richiesta, l’Amministrazione potrà richiedere uno o più ampliamenti unitari.

L’ampliamento unitario per il DAG potrà essere richiesto su canali ottici aventi frequenze di cifra da 2,5 Gbps ( $\Lambda_{2,5}$ ) e da 10 Gbps ( $\Lambda_{10}$ ).

L’ampliamento unitario  $\Lambda_{2,5}$  sarà composto dalla configurazione di una lambda aggiuntiva (frequenze di cifra da 2,5 Gbps) e dalla fornitura, installazione e configurazione di una coppia delle seguenti interfacce fisiche:

- n.2 GbE 802.3z, 1Gbps cadauno (con connettore 1000Base-SX);
- n.1 FC 2 Gbps.

Di seguito le configurazioni definite come servizio di ampliamento di banda unitario:

Circuito 5 (DAG) e/o Circuito 6 (DAG) - $\Lambda_{2,5}$			
Canale trasmissivo opzionale	Apparato WDM (RGS) via XX Settembre	Lambda di trasporto	Apparato WDM (RGS) Via Atanasio Soldati
opzione 1	n.1 FC (2 Gbps) →	n.1 $\Lambda_{2,5}$	← n.1 FC (2 Gbps)
<i>oppure</i>			
opzione 2	n.2 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 $\Lambda_{2,5}$	← n.2 GbE (1 Gbps cad.)

**Tabella 11**

L’ampliamento unitario  $\Lambda_{10}$  sarà composto dalla configurazione di una lambda aggiuntiva (frequenze di cifra da 10 Gbps) e dalla fornitura, installazione e configurazione di una coppia di interfacce fisiche.

Le interfacce fisiche configurabili lato utente sulla  $\Lambda_{10}$  dovranno prevedere **almeno** le seguenti tipologie:



- n.1 10GbE (10 Gbps) 802.3ae (con connettore 10GBASE-SR);
- n.1 FC (4 Gbps) + n.1 FC (4 Gbps) + n.1 GbE (1 Gbps) 802.3z (con connettore 1000Base-SX);
- n.4 FC (2 Gbps cad.);
- **almeno** 8 GbE (1 Gbps) 802.3z (con connettore 1000Base-SX).

**Ulteriori tipologie saranno accettate purché inclusive delle combinazioni descritte.**

Di seguito le configurazioni definite come servizio di ampliamento di banda unitario  $\Lambda_{10}$ :

Circuito 5 (DAG) e/o Circuito 6 (DAG) - Lambda <sub>10</sub>			
Canale trasmissivo opzionale	Apparato WDM (RGS) via XX Settembre	Lambda di trasporto	Apparato WDM (RGS) Via Atanasio Soldati
opzione 1	n.1 FC 10GbE (10 Gbps)→	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.1 FC 10GbE (10Gbps)
oppure			
opzione 2	n.1 FC (4 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.1 FC (4 Gbps)
	n.1 FC (4 Gbps) →		← n.1 FC (4 Gbps)
	n.1 GbE (1 Gbps) →		← n.1 GbE (1 Gbps)
oppure			
opzione 3	n.4 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.4 FC (2 Gbps)
oppure			
opzione 4	n.8 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda <sub>10</sub>	← n.8 GbE (1 Gbps cad.)

**Tabella 12**

L'Amministrazione potrà richiedere l'ampliamento della banda trasmissiva per un massimo di n.4 ampliamenti unitari  $\Lambda_{2,5}$  e n.2 ampliamenti unitari  $\Lambda_{10}$ . La durata media dei 6 ampliamenti unitari non sarà superiore a 24 mesi, ferma restando la possibilità che i singoli ampliamenti abbiano una durata inferiore o superiore, in relazione alle richieste dell'Amministrazione.

Per il "Servizio opzionale di ampliamento di banda" dovranno valere le caratteristiche, le attività, i servizi accessori, le indicazioni sulla Verifica di conformità e i livelli di servizio indicati nei seguenti paragrafi:

- Standard ITU-T e parametri prestazionali ("Tempo di latenza massimo (one-way)" e "Bit Error Rate (B.E.R.)" (paragrafo 4.1);
- Attività di consegna, installazione e configurazione (paragrafo 4.7);
- Servizio di manutenzione e assistenza (paragrafo 4.8);
- Servizio opzionale di trasloco (paragrafo 4.9);
- Verifica di conformità (paragrafo 5);

- Livelli di servizio (paragrafo 6).

#### **4.7 Attività di consegna, installazione e configurazione**

La consegna, installazione e configurazione delle apparecchiature hardware, degli apparati WDM, degli armadi rack e dei collegamenti necessari alla fornitura del servizio base di interconnessione per RGS (per 6 Lambda 2,5G), per DT (per 4 Lambda 10G) per DAG (per 4 Lambda 2,5G), con le caratteristiche tecniche e secondo le modalità previste nel presente Capitolato tecnico, dovranno essere eseguite dall'Impresa con personale specializzato, entro il termine di 90 (novanta) giorni solari decorrenti dalla stipula del contratto.

Il servizio opzionale di ampliamento banda per RGS e/o per DT e/o per DAG, dovrà essere erogato dall'Impresa entro 30 (trenta) giorni solari, decorrenti dalla ricezione della conferma di comunicazione della richiesta di ampliamento effettuata via fax da parte della Committente.

Tali attività si intendono comprensive di ogni onere relativo ad imballaggio, trasporto, facchinaggio, consegna "al piano", posa in opera, installazione fisica, verifica della funzionalità delle apparecchiature (devono essere svolte dal Fornitore tutte le attività propedeutiche alla verifica da parte della Committente delle caratteristiche della componente consegnata), asporto dell'imballaggio e qualsiasi altra attività ad esse strumentale.

Saranno a carico dell'Impresa il passaggio e la fornitura di fibre ottiche (bretelle di collegamento) fra gli apparati WDM e i sistemi dell'Amministrazione (distanza di circa 20 metri per ogni CED) intubate in corrugato posato in canaline pre-esistenti.

Per le interfacce di tipo FC deve essere utilizzata fibra ottica multimodale 850 nm.

Al termine delle attività di installazione e configurazione, relative al Servizio base di interconnessione, per RGS, per DT e per DAG, verrà stilato dal Fornitore un "Rapporto di fine installazione Servizio base di interconnessione" per RGS, per DT e per DAG in cui dovranno essere riportate, fra le altre, le seguenti informazioni:

- la data ed il luogo dell'avvenuta consegna;
- i dati identificativi (numero, serial number, part number) delle componenti della fornitura oggetto del verbale di consegna;
- disegni logici e fisici dettagliati dell'infrastruttura;
- schema dei collegamenti urbani e misurazioni di distanza e attenuazione;
- indicazioni di identificazione univoca delle componenti del servizio (apparati, fibre, ecc.) con riferimento all'etichettatura che l'Impresa si impegna ad effettuare durante la fase di installazione;
- dettaglio della configurazione dei sistemi;



- valore del “Tempo di latenza massimo (one-way)” e “Bit Error Rate (B.E.R.)” (si fa presente che la misurazione di questi due parametri deve essere eseguita per una durata minima di 2 (due) ore **per ogni singola interfaccia**).

I suddetti “Rapporto di fine installazione Servizio base di interconnessione” per RGS, per DT e per DAG saranno sottoscritti dal Fornitore e dall’incaricato della Committente e/o dell’Amministrazione; la data di sottoscrizione sarà considerata come “Data di fine installazione”.

Contestualmente al “Rapporto di fine installazione Servizio base di interconnessione” per RGS, per DT e per DAG, l’Impresa dovrà consegnare alla Committente il “Piano di verifica di conformità per l’interconnessione base” per RGS, per DT e per DAG, contenente il dettaglio delle prove da effettuare per verificare la rispondenza del servizio realizzato rispetto ai requisiti. La Committente avrà la facoltà di approvarlo e di integrare e modificare lo stesso secondo le proprie esigenze. Nel caso di esito positivo del “Piano di verifica di conformità per l’interconnessione base”, la data del verbale verrà considerata quale “Data di Accettazione della fornitura” per RGS e/o per DT e/o per DAG, da parte della Committente.

Le disposizioni che precedono si seguono anche nel caso di servizio di ampliamento banda (meramente eventuale) sia per RGS che per DT che per DAG; in tali casi il rapporto di fine installazione sarà denominato “Rapporto di fine installazione Servizio di ampliamento banda” per RGS, per DT e per DAG, mentre il corrispettivo piano di verifica di conformità sarà denominato “Piano di verifica di conformità per ampliamento banda”, per RGS, per DT e per DAG. La Committente avrà la facoltà di approvarlo e di integrare e modificare lo stesso secondo le proprie esigenze. Nel caso di esito positivo del “Piano di verifica di conformità per ampliamento banda”, la data del verbale verrà considerata quale “Data di Accettazione dell’ampliamento banda” per RGS e/o per DT e/o per DAG, da parte della Committente.

#### **4.8 Servizio di manutenzione e assistenza**

Per l’intera durata dei servizi, come meglio indicato al paragrafo 3.3, sia per la fornitura dei servizi base (riferiti ai paragrafi 4.1, 4.3 e 4.5) che per i servizi opzionali (riferiti ai paragrafi 4.2, 4.4 e 4.6), l’Impresa dovrà garantire un servizio di manutenzione da remoto e di manutenzione on-site, nel caso il guasto non fosse risolvibile da remoto. L’Impresa dovrà fornire un punto di contatto (Numero verde, fax ed e-mail) operativo 24 ore al giorno per 365 giorni l’anno. Attraverso questo servizio di Help Desk, l’Impresa dovrà essere in grado di registrare tutte le segnalazioni di malfunzionamento, i tempi di intervento e di risoluzione, le cause di guasto e le operazioni effettuate per il ripristino del/i disservizio/i.

##### **4.8.1 Notifica e diagnosi del guasto**

Se la Committente e/o L’Amministrazione rileva un guasto sulla rete, notificherà immediatamente lo stesso all’Impresa, che dovrà inviare via e-mail alla Committente, entro 30 minuti dalla notifica del guasto, un “Report di notifica guasto” con la diagnosi del guasto e le seguenti informazioni minime:



- “Data e orario di apertura del guasto” (da cui parte il calcolo dei livelli di servizio se guasto competenza Fornitore);
- codice di riferimento della chiamata (“Ticket”);
- sede impattata;
- nome apparato;
- natura del/i problema/i;
- nomi e riferimenti delle persone coinvolte nella risoluzione del guasto.

In questo caso, la “Data e orario di apertura del guasto” corrisponde alla data e orario di notifica da parte della Committente dalla conferma via fax o strumento telematico.

Se viceversa l’Impresa individua un guasto sulla rete, avvertirà immediatamente via email la struttura tecnico/gestionale messa a disposizione della Committente tramite l’invio del report suddetto. In questo caso, la “Data e orario di apertura del guasto” corrisponde alla data e orario di rilevazione del guasto da parte dell’Impresa.

Dopo la rilevazione del guasto, il Fornitore attiverà entro 2 ore solari dalla apertura del guasto (“Tempo di intervento”) tutte le procedure di diagnosi necessarie per l’individuazione delle cause. Sarà cura dell’Impresa contattare la Committente, informandolo dello stato di avanzamento della procedura di ripristino del servizio.

Se l’Help Desk dell’Impresa individua un guasto, non imputabile all’Impresa ma di competenza della Committente, l’Impresa dovrà inviare comunque un “Report di notifica guasto” alla Committente, affinché esso prenda le contromisure necessarie. In tale circostanza, tuttavia, il guasto non sarà rilevato ai fini del calcolo dei livelli di servizio.

#### **4.8.2 Risoluzione del guasto**

Una volta risolto il guasto, l’Help Desk del Fornitore invierà un report via e-mail alla Committente, indicando i dettagli dell’intervento effettuato.

Dovranno essere contenute nel “Report di risoluzione guasto” almeno le seguenti informazioni:

- “Data e orario di apertura del guasto”;
- Codice di riferimento della chiamata (“Ticket”);
- “Tempo di intervento”;
- Causa/e del/i problema/i;
- azioni effettuate.
- “Data e orario di chiusura del guasto”;



- “Tempo di ripristino”, corrispondente alla differenza tra la “Data e orario di chiusura del guasto” e la “Data e orario di apertura del guasto”.

#### 4.8.3 Reporting

Fa parte integrante del Servizio di Manutenzione e Assistenza il Servizio di reportistica. Con il servizio di reporting, per l'intera durata contrattuale, l'Impresa dovrà fornire all'Amministrazione e/o alla Committente, entro 10 giorni lavorativi al termine di ogni quadrimestre il “Report quadrimestrale”. Detto report dovrà comprendere i livelli di servizio (per RGS, DT e DAG) sui seguenti parametri:

- Elenco disservizi contenente, almeno, per ogni guasto:
  - “Data e orario di apertura del guasto” e numero di “Ticket” associato;
  - Notifica dettagli intervento/i;
  - “Tempo di intervento”;
  - “Tempo di ripristino”;
- “Disponibilità Unitaria” del collegamento.

#### 4.9 Servizio opzionale di trasloco

Nel corso del periodo di 24 (ventiquattro) mesi decorrenti dal primo anno successivo alla prima “Data di accettazione della fornitura”, sarà possibile richiedere al Fornitore, il trasloco del servizio (per RGS, per DT, per DAG o per tutte) in altre sedi all'interno dell'ambito urbano delimitato dal Grande Raccordo Anulare.

A seguito della richiesta di trasloco, l'Impresa indicherà alla Committente la lunghezza dei percorsi effettuati dalla fibra tra le due sedi che saranno collegate (quindi tra la sede non traslocata e la nuova sede dove sarà traslocato il circuito); la lunghezza dei percorsi (si precisa infatti che ogni collegamento è realizzato mediante doppio circuito in fibra ottica, ciascuno non protetto, ma con percorso fisico metropolitano diversificato) determinerà le condizioni economiche del servizio, in base alla fascia di appartenenza. La distanza utilizzata ai fini della determinazione della fascia di appartenenza sarà data dalla media aritmetica della somma dei percorsi delle due vie e verrà certificata dall'Impresa mediante la fornitura della mappa dei collegamenti del doppio circuito in fibra ottica, e delle misurazioni ottiche effettuate sui collegamenti stessi.

Le distanze, specificate nella Tabella 13, determineranno le condizioni economiche del servizio, nel senso che verrà riconosciuto al Fornitore un corrispettivo variabile in base alla fascia di appartenenza del servizio.



Fascia (somma distanze in km delle due vie)	Da	A
Fascia A	> 0 Km	≤ 20 Km
Fascia B	>20 Km	≤ 40 Km
Fascia C	> 40 Km	≤ 60 Km

**Tabella 13**

Il trasloco dovrà essere effettuato entro 90 (novanta) giorni solari decorrenti dalla data dell'invio via fax della richiesta della Committente.

Ultimate le operazioni di trasloco, l'impresa dovrà consegnare al Committente un "Rapporto di Fine trasloco", il suddetto Rapporto sarà sottoscritto dal Fornitore e dalla Committente e/o dall'Amministrazione; la data di detta sottoscrizione sarà considerata come "Data di Fine trasloco".

## **5 VERIFICA DI CONFORMITÀ**

Per quanto attiene alle verifiche di conformità si rimanda all'articolo 8 S dell'allegato 4 "Schema di Contratto condizioni Speciali".

## **6 LIVELLI DI SERVIZIO**

### **6.1 Finestra di erogazione del servizio di manutenzione e assistenza**

La finestra di erogazione del servizio di manutenzione ed assistenza che l'Impresa dovrà garantire è 24H (00:00 - 24:00) per 365 giorni l'anno.

Nell'ambito di tale finestra dovranno essere garantiti i livelli di servizio relativi al "Tempo di intervento" e al "Tempo di ripristino".

## 6.2 Tempi di intervento e ripristino

Il “Report di notifica guasto” deve essere inviato alla Committente entro 30 minuti dalla segnalazione della Committente.

Il “Tempo di intervento” dovrà essere limitato entro 2 ore solari dalla “Data e orario di apertura del guasto”.

Il “Tempo di ripristino” garantito dovrà essere limitato entro 4 ore solari dalla “Data e orario di apertura del guasto”.

Il “Report di risoluzione del guasto” dovrà essere inviato alla Committente entro 60 minuti dalla risoluzione stessa.

## 6.3 Disponibilità unitaria del collegamento

La “Disponibilità unitaria” del collegamento è intesa come percentuale di tempo in cui non si verifica un’interruzione totale del collegamento stesso.

In particolare, poiché il collegamento è realizzato (per tutti i Dipartimenti), su due circuiti indipendenti, se vi sono guasti di fibra o di schede di multiplazione tali da impattare la funzionalità di uno solo dei circuiti rilasciati sul servizio stesso, mentre il secondo circuito mantiene la funzionalità prevista, in tal caso il collegamento è considerato complessivamente disponibile. Se invece il guasto interrompe la funzionalità di entrambi i circuiti, il collegamento è considerato indisponibile.

Poiché i collegamenti per i tre Dipartimenti sono indipendenti, la “Disponibilità unitaria” è calcolata **distintamente** per ogni coppia di circuiti.

La disponibilità del collegamento è calcolata sulla base della seguente formula:

$D = 100 * (\text{Tempo totale} - \text{somma dei tempi di indisponibilità}) / \text{Tempo totale}$

Il valore di disponibilità nel caso di doppio collegamento punto-punto con doppia terminazione dovrà essere pari a 99,99% su base quadrimestrale.