

CAPITOLATO TECNICO DI GARA 1803

Fornitura del servizio di trasporto dati e aggregazione e relativi servizi di assistenza e manutenzione

CIG 7737064B2F

Direzione Consortium GARR



Questo documento descrive le specifiche tecniche richieste per la fornitura del servizio di trasporto dati e aggregazione su rete operatore di telecomunicazioni mediante il quale il GARR intende realizzare gli accessi per alcuni enti. Nel presente documento è contenuto anche lo schema di presentazione delle offerte e sono descritti i criteri di valutazione delle stesse.

INDICE

Introduzione	4
1 Oggetto della fornitura e procedura di gara	5
1.1 Oggetto della fornitura	5
1.2 Procedura di gara	5
1.3 Documenti Allegati al Capitolato di gara	7
1.4 Definizioni	7
2 Il GARR e la sua rete	9
2.1 Operatività della rete – il modello di gestione di GARR	9
3 Specifiche tecniche della fornitura richiesta	11
3.1 Architettura e trasporto	11
3.2 Modello di rete e di interconnessione tra rete GARR e rete operatore	12
3.3 Tecnologia di accesso	13
3.4 Architettura di accesso	14
3.5 Servizio utente	16
3.6 Apparat di aggregazione e terminazione operatore, router utente CPE	17
3.7 Monitoring e gestione	20
4 Specifiche dei servizi di assistenza specialistica e manutenzione	22
4.1 Servizio di Assistenza Specialistica e Manutenzione	22
4.1.1 Struttura di supporto del fornitore	22
4.1.2 Classificazione dei guasti	23
4.1.3 Service Level Agreement	24
4.1.4 Servizio di sostituzione dei componenti guasti e supporto tecnico in loco (on-site hardware support and replacement)	24
4.2 Servizio di supporto specialistico per gli apparati di rete per le sedi GARR	25
4.2.1 Servizio di aggiornamento firmware degli apparati di rete per le sedi GARR;	25
4.2.2 Servizio di supporto per configurazioni evolute degli apparati di rete per le sedi GARR	26
5 Rilascio della fornitura	27
5.1 Piano di realizzazione	28
5.2 Tempi di consegna della fornitura	28
5.3 Attività propedeutiche alla realizzazione	29
5.3.1 Sopralluoghi	30
5.3.2 Approvvigionamento del materiale	30
5.3.3 Progettazione esecutiva	33
5.4 Gestione dei guasti in fase di delivery e variazione della fornitura durante la consegna	33

5.5	Gestione e aggiornamento della documentazione tecnica.....	33
5.6	Verifica avanzamento lavori.....	33
5.7	Struttura di delivery del Fornitore.....	34
5.8	Collaudo.....	34
5.8.1	Collaudo dei CPE.....	35
5.9	Attivazione del servizio di trasporto dati e aggregazione	35
5.10	Sintesi degli SLA di fornitura.....	36
6	Progetto tecnico di rete.....	37
7	Schema di presentazione delle offerte.....	38
7.1	Schema di redazione dell'Offerta Tecnica.....	38
7.2	Schema di redazione dell'Offerta Economica	40
7.2.1	Guida alla compilazione del Foglio di Sintesi dell'offerta economica	42
8	Criteri di valutazione delle offerte.....	43
8.1	Il punteggio tecnico	43
8.1.1	Elenco degli elementi premianti.....	44
8.2	Il punteggio economico	45
8.2.1	Costo spesa di investimento e attivazione (Una Tantum).....	45
8.2.2	Costo ricorrente.....	46
8.3	Valutazione offerta.....	46
Allegato A.	1803 – Elenco degli Accessi	47
Allegato B.	1803 - Anagrafica dei siti	48
Allegato C.	1803 - Informazioni Tecniche	49
Allegato D.	1803 - Dettaglio costi.....	50



INDICE FIGURE

Figura 1: Schema aggregazione con modalità e media diversi per accesso	14
Figura 2: Schema del servizio di aggregazione	17
Figura 3: Posizionamento cassetto ottico	31
Figura 4: Etichettatura	31
Figura 5: Punto di rilascio	32

INDICE TABELLE

Tabella 1: Valori della Base d'Asta	7
Tabella 2: CISCO ISR4331	19
Tabella 3: Classificazione dei guasti	23
Tabella 4: Livelli di servizio minimi richiesti	24
Tabella 5: Tempi di Consegna richiesti	29
Tabella 6: Sintesi tempi di consegna	36
Tabella 7: Schema di presentazione dell'Offerta Tecnica	39
Tabella 8: Accessi differenziati per accessi ridondati	40
Tabella 9: Schema di presentazione dell'Offerta Economica	41
Tabella 10: Template Foglio di Sintesi dell'Offerta Economica	42



INTRODUZIONE

Questo documento è il Capitolato Tecnico relativo alla procedura di gara, riferimento n.1803, indetta dal Consortium GARR per la fornitura del *Servizio di trasporto dati e aggregazione* degli accessi di enti della comunità GARR, veicolato su infrastruttura di rete degli operatori di telecomunicazioni e dei relativi servizi di assistenza e di manutenzione.

Il capitolo 1 del presente documento contiene la descrizione dell'oggetto della fornitura e della procedura di gara.

Nel capitolo 2 viene presentato il GARR, descritta la rete attualmente operativa e il relativo modello di gestione.

Nei capitoli successivi sono elencati i requisiti e le domande a cui i Fornitori (definizioni al par. 1.4) sono chiamati a dare risposta nella loro offerta. Le specifiche tecniche ed i requisiti funzionali del servizio di trasporto dati e aggregazione richiesti sono indicati nel capitolo 3, mentre quelli di assistenza e manutenzione nel capitolo 4.

Il capitolo 5 contiene le linee guida e le richieste che riguardano il piano di rilascio della fornitura con specificati i vincoli temporali imposti.

Nel capitolo 6 sono descritte le caratteristiche richieste da GARR per il Progetto di rete che i fornitori dovranno redigere e allegare alla loro offerta.

I capitoli 7 e 8 infine mostrano lo schema di presentazione delle Offerte e i criteri che saranno adottati per la loro valutazione. In allegato sono inclusi i riferimenti ai Punti di Presenza (PoP) e alle sedi utente e i template da adottare per la presentazione delle caratteristiche fondamentali della soluzione proposta.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Hto", located in the bottom right corner of the page.

1 OGGETTO DELLA FORNITURA E PROCEDURA DI GARA

1.1 Oggetto della fornitura

Con questa procedura di gara il **Consortium GARR** (in seguito anche GARR) intende affidare la *Fornitura del servizio di trasporto dati e aggregazione e relativi servizi di assistenza e manutenzione*, realizzato su infrastruttura di rete operatore di telecomunicazioni.

In particolare la fornitura deve includere:

- Il servizio di trasporto dati e aggregazione su rete operatore di telecomunicazioni, per la durata di **3 anni con possibilità di estensione di ulteriori 2 opzionali**, come meglio specificato negli allegati al presente capitolato;
- Il servizio di trasporto dati e aggregazione deve essere comprensivo di fornitura in acquisizione, spedizione, consegna, installazione, configurazione e manutenzione degli apparati utente (CPE), incluso le licenze hardware e software;
- Inoltre dovrà essere incluso il servizio di assistenza e di manutenzione del servizio end-to-end e degli apparati, per la durata di **3 anni con possibilità di estensione di ulteriori 2 opzionali**.

Nel corso della durata del **Contratto di fornitura** (di seguito indicato come **Contratto**) sarà facoltà del GARR dismettere e/o attivare nuove sedi. Nel caso di attivazione di una nuova sede aggiuntiva non prevista nel Lotto iniziale, la fornitura del CPE sarà opzionale. Il termine della fornitura per le nuove sedi sarà allineato con la scadenza del contratto della fornitura in oggetto.

Con la presente procedura il GARR non assume impegno alcuno circa gli effettivi ordinativi che saranno determinati da:

- le richieste degli utilizzatori della rete GARR;
- l'affinamento degli obiettivi di progetto;
- la spesa totale necessaria.

È in ogni caso garantito che vengano effettuati ordinativi per circa il **60%** delle sedi in consistenza.

La fornitura sarà regolata dal Contratto di Fornitura che costituisce parte integrante e sostanziale della documentazione di gara.

1.2 Procedura di gara

La Procedura di gara adottata, nell'ambito di applicazione dell'Art. 15 del Codice degli Appalti D. Lgs. 50/2016 e s.m.i., e le modalità di partecipazione da parte degli Operatori Economici (nel seguito identificati con Fornitori o Operatori) sono descritte nel documento "AVVISO DI GARA – n. 1803 *Fornitura del servizio di trasporto dati e aggregazione e relativi servizi di assistenza e manutenzione*".

Per rispondere al presente Capitolato Tecnico di gara, i Fornitori dovranno presentare un'Offerta Tecnica e un'Offerta Economica, con le modalità previste dall'Avviso di gara e seguendo, per la loro redazione, le indicazioni specificate nel presente documento al Capitolo 7.

Le forniture saranno affidate con il criterio dell'Offerta economicamente più vantaggiosa in base ai seguenti parametri e pesi:

- qualità 70%;
- prezzo 30%.

I criteri di valutazione tecnici ed economici delle offerte sono indicati nel Capitolo 8 del presente documento.

La procedura di gara prevede la fornitura in unico **Lotto** costituito dagli accessi utente e dalla interconnessione tra rete GARR e rete operatore e composto dai seguenti elementi:

- accesso e aggregazione in fibra ottica o altra tecnologia di seguito meglio specificata, per il collegamento delle sedi delle istituzioni GARR, identificate dal prefisso **AT_n**, ed elencate nell'**Allegato A. 1803 – Elenco degli Accessi**);
- apparati di terminazione in sede utente, router (CPE) comprensivi di licenze e ottiche;
- servizi di Assistenza Specialistica e Manutenzione come riportato nel Capitolo 4.

La scelta di un Lotto unico per l'accesso di tutte le sedi è motivata da molteplici aspetti come la minore complessità nella gestione del servizio, l'uniformità della soluzione per tutte le sedi utente con conseguente maggiore possibilità di avere funzionalità avanzate per ciascuna sede e tra le sedi, il minore costo di aggregazione nella realizzazione dei punti di interconnessione tra la rete GARR e la rete operatore rispetto al numero di sedi da collegare.

Sono ammesse esclusivamente proposte che contengano un'offerta tecnico-economica completa, che includa il servizio di trasporto dati e aggregazione per tutte le sedi indicate nell'**Allegato A. 1803 – Elenco degli Accessi** che compongono il Lotto, gli apparati e i relativi Servizi di assistenza e manutenzione, nel rispetto dei requisiti minimi richiesti. Sono consentite offerte nelle quali l'operatore, può realizzare **un numero massimo di 5 accessi**, tra quelli per cui il requisito minimo sia "FTTC/FTTH/GPON", che non soddisfino i requisiti minimi di tecnologia e banda richiesti. Saranno assegnati 5 punti nel caso della totalità di accessi realizzati nel rispetto dei requisiti minimi, sottratto 1 punto per ogni accesso che non rispetti tali requisiti, fino a 0 punti nel caso di 5 accessi (massimo consentito) che non rispettino tali requisiti. Si precisa che questi accessi dovranno comunque avere un profilo di banda minimo pari a 8 Mbps simmetrici e dovranno essere realizzati con soluzioni compatibili con l'architettura di trasporto proposta.

Per l'intera consistenza del Lotto, non sono ammesse realizzazioni parziali o totali in tecnologia radio.

Accessi differenziati

Nel caso in cui per una sede GARR sia richiesto un accesso ridondato in doppia via nella coda locale, identificato negli allegati come **differenziato**, sono ammesse esclusivamente soluzioni in tecnologia di accesso in fibra dedicata per entrambe le code locali.

Le informazioni relative a tutte le sedi di Istituzioni GARR e PoP sono elencate nell'**Allegato B. 1803 - Anagrafica dei siti**.

Come meglio illustrato nel paragrafo 8.2 le Offerte Economiche dei Fornitori non devono superare il limite di costo indicato nella Tabella 1.

La Base d'Asta complessiva è pari a **7.050.000,00 Euro IVA esclusa** ed è suddivisa in due parti la prima relativa al costo di investimento e attivazione **BdA_{UT}** e la seconda relativa al costo operativo ricorrente **BdA_{ric}**, al netto dell'IVA, sono riportate in Tabella 1:

BdA_{UT} (costo realizzazione Una Tantum)	BdA_{ric} (totale ricorrente 3 +2anni)
1.300.000,00 €	5.750.000,00 €

Tabella 1: Valori della Base d'Asta

Per il Lotto sono indicate da GARR le basi d'asta BdA_{UT} e BdA_{ric} relative alla somma di:

BdA_{UT}

- costo Una Tantum di realizzazione della coda di accesso;
- costo dell'apparato di accesso nella sede utente, incluso licenze software ed eventuali ottiche, spedizione, consegna, installazione e relativo setup iniziale.

BdA_{ric}

- il costo ricorrente della coda di accesso per la durata di 5 anni;
- il costo ricorrente della capacità di accesso per la durata di 5 anni;
- il costo di manutenzione hardware, software e relativi servizi specialistici per l'apparato utente per la durata di 5 anni.

1.3 Documenti Allegati al Capitolato di gara

Si elencano di seguito i documenti allegati al Capitolato Tecnico di gara, che costituiscono parte integrante e sostanziale della documentazione di gara:

- **Allegato A 1803 – Elenco degli Accessi;**
- **Allegato B 1803 - Anagrafica dei siti;**
- **Allegato C 1803 - Informazioni Tecniche;**
- **Allegato D 1803 - Dettaglio costi.**

1.4 Definizioni

Di seguito vengono elencate le definizioni di alcuni termini utilizzati nel presente documento.

Termine	Definizione
AAA	Authentication, Authorization and Accounting
CAM	Criteri Minimi ambientali
CE	Customer Edge
Costruttore	Organizzazione produttrice degli apparati utente offerti dal Fornitore
CPE	Customer Premises Equipment
E2E	End-to-End
EoMPLS	Ethernet over MPLS
Fornitore/Operatore	Organizzazione responsabile della fornitura costituente l'oggetto della presente procedura di gara

Termine	Definizione
FTTx (FTTH, FTTC, FTTS)	Fiber-To-The-Home, Fiber-To-The-Cabinet, Fiber-to-the-Street
GARR-CERT	Struttura responsabile di gestire gli aspetti legati alla sicurezza della rete GARR
GPON/10GPON	Gigabit Passive Optical Network/10 Gbps
MEF	Metro Ethernet Forum
MPLS	Multi Protocol Label Switching
NMS	Network Monitor System
NOC (Network Operation Center)	Struttura operante presso la direzione del Consortium GARR in grado di gestire, controllare e supervisionare l'infrastruttura IP/MPLS e trasmissiva della rete GARR
NREN	National Research & Education Network. GARR è la NREN italiana
OLT	Optical Line Termination
ONU	Optical Network Unit
P2MP	Point-to-Multipoint
P2P	Point-to-Point
PE	Provider Edge
POP	Punto di presenza
POS	Piano operativo di sicurezza
PW	Pseudowire
RU	Rack Unit
Utilizzatore/Utente	Istituzione afferente alla comunità accademica e di ricerca italiana, le cui sedi sono collegate alla rete GARR e alle quali GARR fornisce i servizi di trasporto dati e aggregazione
VLAN	Virtual LAN
VPLS	Virtual Private Lan Service
VPN	Virtual Private Network



2 IL GARR E LA SUA RETE

La NREN italiana GARR è l'organizzazione no-profit che gestisce la rete telematica dati per l'università italiana e gli enti di ricerca. Il suo obiettivo primario è quello di fornire connettività ad alte prestazioni e servizi avanzati alla comunità della ricerca e dell'istruzione, che ha circa 1000 sedi e circa 2.500.000 utenti.

GARR-X è la rete operativa del GARR che è entrata in produzione nel periodo 2011-2012. Nel sud d'Italia e in particolare nelle regioni Sicilia, Calabria, Puglia e Campania, la rete ha subito nel 2015 una significativa espansione delle risorse infrastrutturali in fibra ottica e un potenziamento degli apparati trasmissivi e di routing. Nel 2017 un'ulteriore evoluzione nei PoP di Roma, Bologna e Milano ha permesso un incremento della capacità della dorsale primaria della rete GARR nel centro-nord.

La maggior parte dei servizi di trasporto di dati della rete GARR-X sono costruiti su un'infrastruttura in fibra ottica dedicata, fornita da vari operatori di telecomunicazioni e operata direttamente dal GARR attraverso il suo Centro Operativo (NOC).

La dorsale della rete ottica di GARR-X si basa su tecnologie di trasporto DWDM e utilizza due piattaforme distinte: nell'Italia del centro-nord è operativa la piattaforma Huawei OptiX OSN 8800/6800, al sud è presente la piattaforma Infinera Intelligent Transport Network DTN-X. Sulla dorsale primaria della rete del centro-nord la tecnica delle lambda aliene, realizzata con segnali Infinera su infrastruttura di trasporto Huawei, ha permesso l'erogazione di segnali tributari a 100GE sui principali PoP della rete.

L'infrastruttura ottica fornisce accesso resiliente ai router IP/MPLS (uno o più per sito) che sono presenti nella maggior parte dei PoP. Questi sono i siti di raccolta del traffico dell'utenza GARR per l'accesso alla rete, e i punti terminali dei circuiti punto-punto che servono la rete IP/MPLS. I servizi client configurati sulla rete trasmissiva forniscono principalmente i collegamenti tra i router IP/MPLS della dorsale del GARR, ossia l'infrastruttura di rete GARR di livello superiore, inoltre trasportano il traffico tra i principali centri di ricerca nazionali e i data center.

2.1 Operatività della rete – il modello di gestione di GARR

Il Network Operations Center di GARR (GARR-NOC) gestisce e monitora la rete nazionale italiana della ricerca e dell'istruzione a livello trasmissivo, a livello IP e in generale vigila su tutti i servizi di connettività offerti da GARR ai propri utenti, risolvendo non solo problematiche dovute a guasti o interventi di manutenzione ma anche di sicurezza (in collaborazione con il GARR-CERT) o di prestazioni di rete (in collaborazione con GARR-PERT/Operations). Il GARR-NOC è a disposizione di tutti gli utenti GARR per i quali si occupa di soddisfare le richieste di adeguamento della connettività e dei servizi tecnici di supporto. Svolge la funzione di punto di contatto sia verso gli utenti che verso gli operatori di telecomunicazioni che forniscono servizi a GARR, verso gli Internet Exchange Points e verso le altre NREN europee e mondiali con cui GARR è collegato.

Il NOC, composto da un NOC manager e da tecnici di rete, gestisce l'analisi dei guasti di primo livello mentre il gruppo delle Operations, composto da ingegneri di rete, costituisce il secondo livello per la risoluzione dei problemi. Il NOC opera dalle 08:00-20:00 nei giorni lavorativi, al di fuori di questa fascia oraria fornisce un supporto on-call.

Oltre agli NMS proprietari delle piattaforme attive in rete, GARR utilizza due sistemi software per la gestione e il controllo della rete, sviluppati internamente alla propria organizzazione:

- GARR Integrated Networking Suite (GINS), costituito da:
 - Monitoraggio e archiviazione delle statistiche di traffico;

- Sistema di Reportistica;
 - Trouble Ticket System (TTS);
 - Strumento di gestione dei cambiamenti (checklist system).
- Sistema Informativo di GARR (GARRxDB), che offre i servizi di:
 - Inventario apparati;
 - Archivio dei servizi erogati per tipologia e per utente;
 - Supporto ai sistemi di reportistica e Customer Care.

Il TTS è anche usato per fornire agli utenti della rete, via e-mail o tramite web, una visione in tempo reale di eventuali interruzioni che hanno impatto sulla connettività degli utenti GARR. Le informazioni inserite nei TTS sono tempestive e accurate. In aggiunta agli strumenti forniti da GINS, il NOC utilizza per il monitoraggio degli allarmi anche i sistemi proprietari dei costruttori di apparati di rete.

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be a combination of letters, possibly "JHC".

3 SPECIFICHE TECNICHE DELLA FORNITURA RICHIESTA

In questo Capitolo i capoversi indicati da un numero con il prefisso "R" e evidenziati in grassetto identificano i requisiti posti da GARR. Dopo il numero, un'etichetta tra parentesi distingue requisiti vincolanti, premianti e informativi.

Si richiede che i Fornitori non descrivano direttamente come la soluzione da loro proposta soddisfi i requisiti, bensì rispondano alle domande, numerate ed aventi il prefisso "Q", che GARR ha redatto per richiedere i chiarimenti necessari alla valutazione del requisito corrispondente.

3.1 Architettura e trasporto

R1 [vincolante] Il servizio di trasporto dati e aggregazione operatore deve essere realizzato attraverso un trasporto in tecnologia di livello 2, di livello 3 o miste, in modalità P2P o P2MP (es. L2 MEF, L2VPN/PW, EoMPLS, VPLS, L3 IP MPLS o altre soluzioni) con architettura Hub&Spoke. In ogni caso è richiesta la segregazione del traffico GARR all'interno della rete operatore. Per soluzioni di livello 3 dovrà essere possibile utilizzare come nodo HUB un apparato GARR (PoP GARR aggregazione) o apparato operatore (vedi Figura 1).

Q1 - Si richiede il rispetto di quanto indicato in R1 e la descrizione della soluzione offerta in termini di architettura e trasporto, con tutti i dettagli dell'implementazione.

R2 [vincolante] Il servizio di trasporto di tipo L2 dovrà veicolare gli accessi realizzati in fibra spenta dedicata. Soluzioni di trasporto di tipo L3 saranno ammesse esclusivamente per le sedi utente per le quali non è disponibile connettività in fibra spenta dedicata ed è disponibile una tecnologia diversa, quindi GPON/FTTH/FTTC (si rimanda al par. 3.3 per maggiori dettagli sulle tecnologie di accesso).

Q2 - Si richiede il rispetto di quanto indicato in R2 e la descrizione della soluzione offerta in termini di architettura e trasporto, con tutti i dettagli dell'implementazione.

R3 [vincolante] Il servizio di trasporto dati e aggregazione operatore deve essere realizzato come segue:

- a. Per soluzioni L2 il servizio dovrà essere terminato su apparati GARR attraverso VLAN (IEEE 802.1Q e IEEE 802.1ad tunnelling). Sono richieste almeno quattro VLAN per sede, di cui due per il servizio di trasporto dati e aggregazione terminate sia su CPE che lato interconnessione, al fine di garantire ridondanza, una per servizio di trasporto dati e aggregazione aggiuntivo VPN L2 implementata su apparato di terminazione operatore, una per il management.
- b. Per soluzioni L3 dovranno essere disponibili almeno due terminazioni logiche su ciascun CPE per ciascuna sede, di cui una per la connettività IP, l'altra per la VPN di management.

Q3 - Si richiede la rispondenza al requisito R3 e di descrivere tutti i dettagli dell'implementazione.

R4 [vincolante] Il servizio di trasporto dati e aggregazione operatore deve supportare meccanismi di QoS end-to-end, inclusa la coda locale con classi di servizio, policy, marking sui CPE, con la possibilità di

implementare almeno 2 classi di servizio differenziate per qualsiasi VLAN (trasporto L2) o per indirizzi IP utente (trasporto L3) e senza vincolo di mapping 1:1 fra classi di servizio e terminazioni logiche.

Q4 - Si richiede la rispondenza al requisito R4 e di descrivere tutti i dettagli dell'implementazione delle classi di servizio utilizzate e dei meccanismi di queueing e scheduling.

R5 [vincolante] Per soluzioni L2 si richiede che il servizio di trasporto dati e aggregazione sia completamente trasparente per i protocolli di rete dei livelli superiori, con il supporto di indirizzamento IPv4/IPv6 GARR e AS (32 bit RFC 4893) GARR pubblici e privati, BGPv4, VRRP/HSRP, Multicast, ecc.

Q5 - Si richiede la rispondenza al requisito R5 e di elencare eventuali protocolli non supportati.

R6 [vincolante] Per soluzioni L3 si richiede che il servizio di trasporto dati e aggregazione supporti indirizzamento IPv4 GARR e AS (32 bit RFC 4893) GARR pubblici e privati, BGPv4, VRRP/HSRP, ecc. Si richiede inoltre che la soluzione proposta risulti "trasparente" al traceroute. Il traceroute da una sede utente verso una sede esterna non deve mostrare gli IP address dei nodi intermedi attraversati, e viceversa. Sono ammessi meccanismi di mascheramento delle risposte ICMP al fine di presentare la presenza di hop IP intermedi ma senza fornire gli IP address.

Q6 - Si richiede la rispondenza al requisito R6 e di elencare eventuali protocolli non supportati.

R7 [vincolante] Si richiede la possibilità nel corso di tutta la durata del contratto, di poter effettuare variazioni di configurazione software per tutte le sedi di accesso utente senza oneri aggiuntivi.

Q7 - Si richiede la rispondenza al requisito R7, indicando le procedure disponibili.

R8 [vincolante] Si richiede che la VPN di management sia implementata con soluzione di trasporto L2 o L3 e con gestione dell'indirizzamento IP concordato con GARR. Si lascia all'operatore la possibilità di implementare tale VPN anche solo in IPv4. Dal punto di vista della segregazione la VPN non deve essere raggiungibile dagli indirizzi della LAN utente di ciascuna sede.

Q8 - Si richiede la rispondenza al requisito R8 e i dettagli completi della soluzione proposta.

3.2 Modello di rete e di interconnessione tra rete GARR e rete operatore

R9 [vincolante] Si richiede una soluzione con architettura basata su un modello di trasporto centralizzato Hub&Spoke, con due Hub di aggregazione nei PoP GARR indicati in consistenza inclusa nell'*Allegato A*. Per punto di aggregazione si intende il punto di interconnessione tra la rete GARR e la rete

Operatore, anche detto punto di consegna (kit di consegna) del servizio per tutte le sedi in consistenza. Per soluzioni di trasporto L2 l'interconnessione tra l'apparato di PoP GARR e l'apparato di aggregazione operatore deve rappresentare la terminazione delle VLAN utente e di management. Tale collegamento deve essere realizzato attraverso interfacce 10GigabitEthernet. Per soluzioni di trasporto L3 si richiede di specificare la modalità di interconnessione disponibile e il dettaglio implementativo.

Q9 - Si richiede che la soluzione sia conforme al requisito R9 con la descrizione completa.

R10 [vincolante] Si richiede che ciascuno dei kit di consegna sia implementato attraverso i seguenti elementi:

- a. singolo apparato di aggregazione operatore;
- b. l'interconnessione tra l'apparato di aggregazione operatore e il router GARR deve essere realizzata con singolo link in fibra ottica spenta.

Q10 - Si richiede che la soluzione sia conforme al requisito R10 e di fornire le informazioni di dettaglio.

R11 [premiante] Si considera migliorativa una soluzione di interconnessione urbana in doppia via che presenti protezione mediante fibre ottiche spente con topologia ad anello. Nel caso di apparato aggregazione operatore presso PoP GARR, l'interconnessione urbana è riferita al collegamento tra tale apparato e la centrale operatore. Nel caso in cui l'apparato di aggregazione operatore sia presso centrale operatore, l'interconnessione urbana è riferita al collegamento tra tale apparato e il router GARR.

Q11 - Si richiede di descrivere la disponibilità della protezione riportata nel requisito R11 e di fornire le informazioni di dettaglio.

R12 [vincolante] Si richiede che ciascuna interconnessione tra l'apparato di aggregazione operatore e il router GARR abbia le seguenti caratteristiche:

- a. almeno un link fisico 10Gbps su ciascun kit di consegna;
- b. possibilità di aggiungere ulteriori link Nx10Gbps in corso di contratto;

Q12 - Si richiede che la soluzione sia conforme al requisito R12, l'indicazione del numero di link disponibili per eventuali upgrade di banda nel corso del contratto.

3.3 Tecnologia di accesso

R13 [vincolante] Per la realizzazione della coda locale di accesso è richiesto l'utilizzo delle seguenti tecnologie:

- a. fibra ottica dedicata per la realizzazione di accesso singolo o ridondato, caratterizzati da banda simmetrica e garantita pari almeno a quanto indicato come requisito minimo nell'*Allegato A*.

1803 – Elenco degli Accessi. Gli accessi differenziati dovranno essere realizzati esclusivamente in fibra dedicata;

b. FTTC, FTTH/GPON, caratterizzati da banda garantita pari almeno a quanto indicato come requisito minimo nell'*Allegato A. 1803 – Elenco degli Accessi*.

Si riportano a titolo di esempio gli schemi di connessione in Figura 1.

Q13 - Si richiede che la soluzione sia conforme ai requisiti R13a e R13b. Si richiede inoltre di descrivere in modo dettagliato l'architettura dei servizi di accesso e l'integrazione con i requisiti sul trasporto, tutti i livelli di gerarchia di rete che realizzano l'accesso, in termini di connettività, di banda disponibile sui livelli intermedi di aggregazione, di apparati utilizzati (famiglia, tipo, interfacce ecc.) e il rapporto di oversubscription e di splitting per i diversi livelli di rete (cabinet stradale, centrale operatore, ecc.).

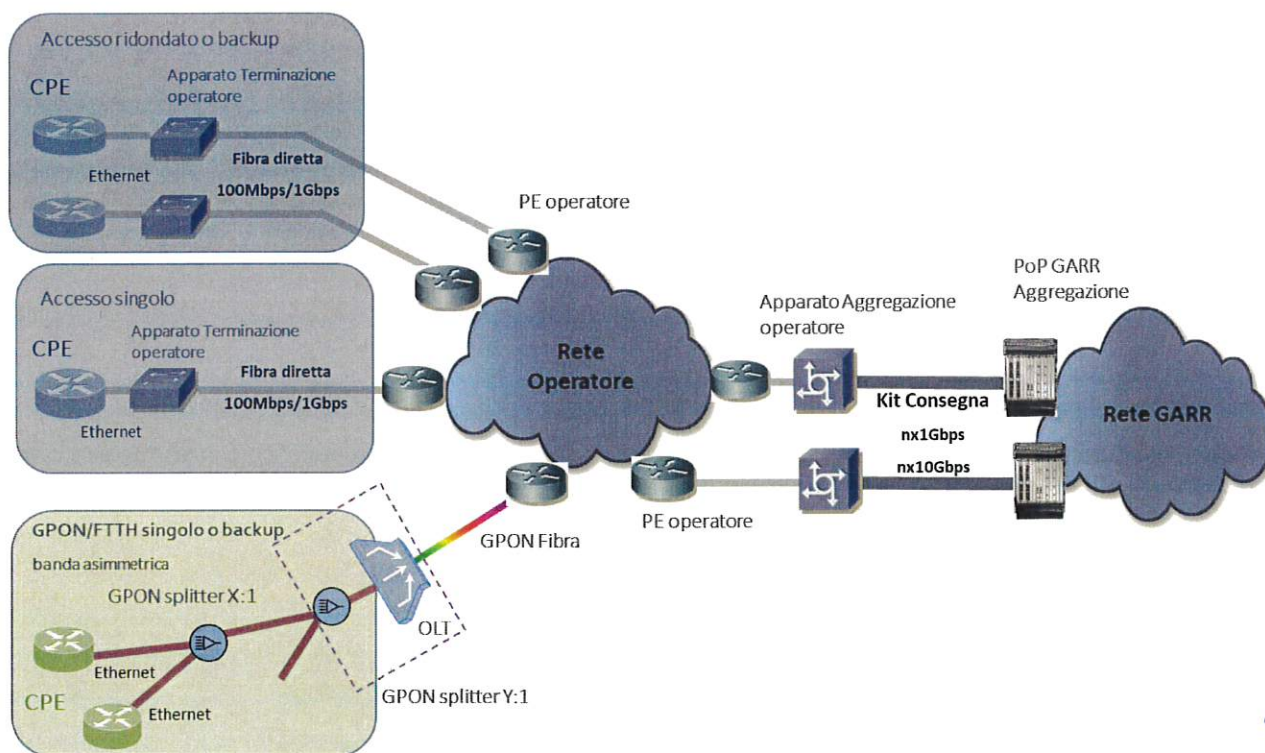


Figura 1: Schema aggregazione con modalità e media diversi per accesso

R14 [vincolante] Si richiede che la terminazione verso l'apparato utente (CPE) sia in tutti i casi Ethernet.

Q14 - Si richiede che la soluzione sia conforme al requisito R14.

3.4 Architettura di accesso

R15 [vincolante] Si richiede che gli accessi in fibra dedicata siano realizzati con architettura in modalità *Ridondata*, con doppia coda locale in fibra ottica dedicata su percorsi differenziati, doppio PE di attestazione, doppio apparato di terminazione operatore, doppio CPE. In alternativa in modalità

Singola, con singola coda in fibra ottica dedicata, singolo PE di attestazione, singolo apparato di terminazione operatore, singolo CPE. L'*Allegato A. 1803 – Elenco degli Accessi* contiene il dettaglio completo delle sedi e del tipo di realizzazione e profili di banda richiesti.

Q15 - Si richiede che la soluzione sia conforme a tutti gli aspetti del requisito R15 e di descrivere tutti i dettagli architettureali.

R16 [vincolante] Si richiede che gli accessi in fibra dedicata per la coda locale abbiano un profilo con le seguenti caratteristiche:

- a. La fibra dovrà essere illuminata dall'apparato di terminazione operatore che dovrà avere almeno 2 interfacce a 1Gbps disponibili per l'utente;
- b. collegamento apparato di terminazione operatore-CPE, in fibra o rame, a 1Gbps;
- c. banda simmetrica e garantita per ogni fibra dedicata almeno pari a 100 Mbps o 200 Mbps come indicato nell'*Allegato A. 1803 – Elenco degli Accessi*.

Q16 - Si richiede che la soluzione sia conforme ai requisiti indicati in R16.

R17 [premiante] Sarà oggetto di valutazione del punteggio tecnico ogni soluzione migliorativa rispetto a quanto richiesto in R16, in termini di banda offerta superiore a 100 Mbps, maggiore o uguale a 200 Mbps e minore o uguale a 1 Gbps.

Q17 - Si richiede di indicare nell'*Allegato C. 1803 - Informazioni Tecniche*, sede per sede i dettagli della soluzione migliorativa con le caratteristiche riportate in R17.

R18 [vincolante] Si richiede che gli accessi in tecnologia FTTC, FTTH/GPON siano realizzati con architettura in modalità *Singola*, con singola coda locale, singolo apparato di terminazione operatore, singolo CPE. L'*Allegato A. 1803 – Elenco degli Accessi* contiene il dettaglio completo delle sedi e del tipo di realizzazione e profili di banda richiesti.

Q18 - Si richiede che la soluzione sia conforme ai requisiti indicati in R18 e di descrivere tutti i dettagli architettureali.

R19 [vincolante] Si richiede che gli accessi in tecnologia FTTC, FTTH/GPON siano realizzati con le seguenti caratteristiche:

- a. per GPON l'apparato di terminazione operatore in sede utente deve poter offrire almeno una portante a 2,5Gbps downstream e 1,25Gbps upstream;
- b. collegamento apparato di terminazione operatore-CPE, in fibra o rame, almeno 2 interfacce a 1Gbps disponibili per l'utente;

- c. banda garantita indicata per ogni sede nell'Allegato A. 1803 – Elenco degli Accessi, con profili minimi pari a 10 Mbps, come indicato nei requisiti.

Q19 - Si richiede che la soluzione sia conforme ai requisiti indicati in R19.

R20 [premiante] Sarà oggetto di valutazione del punteggio tecnico ogni soluzione migliorativa rispetto a quanto richiesto in R19, sia nel caso di cambio di tecnologia di accesso che per profili di banda garantita superiori a quanto indicato nei requisiti.

Q20 - Si richiede di indicare nell'Allegato C. 1803 - *Informazioni Tecniche*, sede per sede i dettagli della soluzione migliorativa con le caratteristiche riportate in R20.

R21 [informativo] Si richiede di specificare la possibilità di evoluzione della tecnologia e la crescita di banda entro 1 anno dalla realizzazione per i kit di consegna e per ciascuna sede in consistenza.

Q21 - Si richiede di indicare i dettagli sede per sede nell'Allegato A. 1803 – *Elenco degli Accessi*.

3.5 Servizio utente

R22 [vincolante] Si richiede, per gli accessi differenziati, informativa sul tracciato stradale seguito dai singoli collegamenti proposti, nella loro componente tra la sede utente e la centrale operatore nella quale i circuiti si interconnettono alla rete di lunga distanza.

Q22 - Per ogni collegamento si richiede di fornire in forma tabellare, l'elenco delle centrali di transito iniziando il percorso dalla sede utente. A tale scopo, fare riferimento al modello di tabella riportato nell'Allegato C. 1803 - *Informazioni Tecniche*, foglio "AT_n" e aggiungere un foglio per ogni accesso in consistenza, assegnando il nome nel formato "LottoAccesso". Si chiede di fornire per ogni collegamento di accesso la documentazione in formato file KMZ e GIS, dell'instradamento seguito dal circuito. Si richiede che, facendo riferimento all'Allegato C. 1803 - *Informazioni Tecniche*, il nome del file rispetti il formato: "lotto-accesso-sede.estensione".

R23 [vincolante] Si richiede la possibilità, per GARR, nel caso di soluzioni di livello 2, di utilizzare un piano di indirizzamento che faccia uso, in modo nativo, di indirizzi IPv4 e IPv6 propri e senza l'impiego di protocolli di routing tra PE e CPE o tra apparati GARR ed Operatore (Figura 1). Il requisito si riferisce solo alle VLAN per la connettività utente (applicabile anche alla VPN/VLAN di management se di livello 2).

Q23 - Indicare se il collegamento proposto consente il trasporto nativo di indirizzi IPv4 pubblici e IPv6 assegnati da GARR e configurati sia sul router di aggregazione GARR che sul CPE; a tale scopo si chiede di rispondere "Conforme" oppure "Non Conforme".

R24 [informativo] Si richiede di dettagliare l'eventuale supporto di indirizzi IPv6 GARR, nel caso di soluzioni di trasporto di livello 3.

Q24 - Indicare se il collegamento proposto consente il trasporto di indirizzi IPv6 pubblici assegnati da GARR; a tale scopo si chiede di rispondere "Conforme" oppure "Non Conforme".

R25 [vincolante] Si richiede che il collegamento di accesso proposto consenta il trasporto di frame Ethernet di dimensione superiore a 1600 byte (jumbo frame).

Q25 - Indicare se il collegamento proposto consente il trasporto di frame ethernet di dimensione superiore a 1600 byte; a tale scopo si chiede di rispondere "Conforme" oppure "Non Conforme" e di indicare il massimo valore di MTU, espresso in byte, disponibile sul circuito.

R26 [vincolante] Per soluzioni di livello 2 si richiede che le VLAN utente relative a ciascun accesso e terminate sull'interfaccia di interconnessione tra il router di aggregazione GARR ed il kit di consegna siano accessibili mediante una subinterfaccia dedicata.

Q26 - Indicare se attraverso il kit di consegna sia possibile, per GARR, disporre di una subinterfaccia logica per ognuna delle VLAN che compongono un accesso; a tale scopo si chiede di rispondere "Conforme" oppure "Non Conforme".

3.6 Apparati di aggregazione e terminazione operatore, router utente CPE

R27 [vincolante] Facendo riferimento allo schema di Figura 2, all'Operatore è richiesta la descrizione puntuale degli apparati di terminazione e di aggregazione operatore utilizzati per l'erogazione del servizio.

Q27 - Si richiede di fornire, nel progetto tecnico, la documentazione degli apparati di terminazione e aggregazione proposti. La documentazione dovrà essere comprensiva delle specifiche hardware, delle funzionalità software supportate e della configurazione prevista nel contesto della rete GARR.

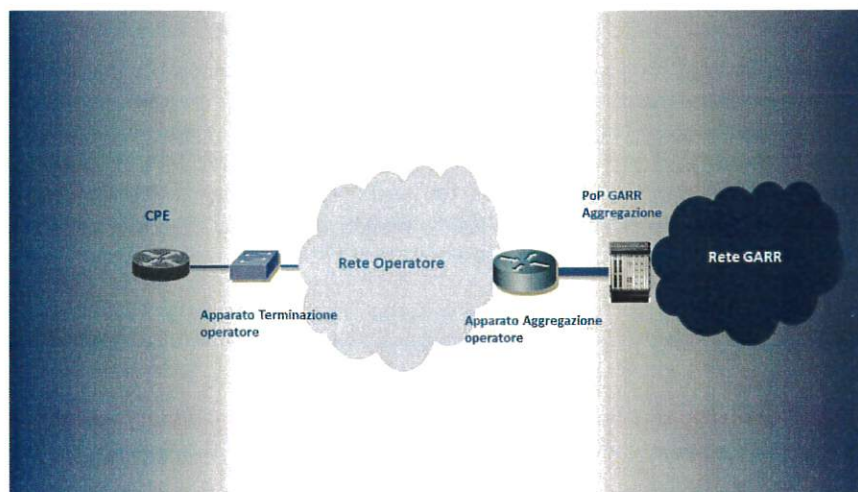


Figura 2: Schema del servizio di aggregazione

R28 [vincolante] Le attività di configurazione e gestione degli apparati di aggregazione e terminazione operatore, secondo i requisiti di funzionamento descritti in questo documento o secondo quanto concordato tra l'Operatore e GARR durante il periodo di erogazione del servizio, saranno compito esclusivo dell'Operatore.

Q28 - Si richiede di dare conferma che, per ogni accesso in consistenza, la quotazione proposta comprenda i servizi di configurazione e gestione, per tutto il periodo di erogazione del servizio, degli apparati di terminazione ed aggregazione; a tale scopo rispondere "Conforme" ovvero "Non conforme".

R29 [vincolante] Facendo riferimento allo schema di Figura 2, l'apparato di terminazione che l'operatore deve fornire come demarcazione del servizio, dovrà essere installato in sede utente a cura dell'Operatore.

Q29 - Si richiede di dare conferma che, per ogni accesso in consistenza, la quotazione proposta comprenda il servizio di installazione, in sede utente, dell'apparato di terminazione; a tale scopo rispondere "Conforme" ovvero "Non conforme".

R30 [vincolante] Facendo riferimento allo schema di Figura 2, l'apparato di terminazione che l'operatore deve fornire come demarcazione del servizio, dovrà disporre di almeno due interfacce utente di tipo Ethernet 1Gbps.

Q30 - Si richiede di dare conferma che, per ogni accesso in consistenza, l'apparato di terminazione proposto disponga di almeno due interfacce utente di tipo Ethernet 1Gbps; a tale scopo rispondere "Conforme" ovvero "Non conforme".

R31 [vincolante] Facendo riferimento allo schema di Figura 2, si richiede che l'apparato di aggregazione operatore, previsto dal kit di consegna dell'interconnessione verso GARR, sia equipaggiato con interfacce Ethernet 10Gbps multiple.

Q31 - Si richiede di dare conferma che l'apparato di aggregazione proposto disponga di due o più interfacce di tipo Ethernet 10Gbps; a tale scopo rispondere "Conforme" ovvero "Non conforme".

R32 [vincolante] Si richiede che l'apparato di aggregazione operatore disponga di sistemi di alimentazione e raffreddamento ridondati e con possibilità di sostituzione "hot swap".

Q32 - Si richiede di dare conferma che l'apparato di aggregazione proposto disponga di sistemi di alimentazione e raffreddamento ridondati e sostituibili senza interruzione di servizio; a tale scopo rispondere "Conforme" ovvero "Non conforme".

R33 [vincolante] Al fine di erogare i servizi di trasporto dati e aggregazione oggetto della fornitura, si richiede che l'apparato di aggregazione operatore, previsto dal kit di consegna, sia installato in

centrale operatore oppure in spazio operatore presso punti di interscambio Internet. L'apparato di aggregazione operatore dovrà rispettare i requisiti ambientali (CAM) relativi al consumo energetico. Sarà consentita l'installazione dell'apparato di aggregazione in spazi GARR solo nei casi in cui siano rispettati i seguenti limiti:

- a. le dimensioni siano tali da occupare al massimo 3 RU;
- b. il consumo elettrico massimo sia inferiore a 300W;

Q33 - Si richiede di dare conferma che sia rispettato il requisito R33 specificando consumi elettrici e dimensioni degli apparati proposti.

R34 [vincolante] Al fine di implementare la funzione di CPE, per ognuno dei servizi di accesso di cui all'Allegato C. 1803 - Informazioni Tecniche, si richiede la fornitura di apparati CISCO ISR4331 con licenza boost per performance a 1 Gbps. In Tabella 2 la kit-list richiesta.

Part Number	Descrizione	Q.tà
ISR4331-SEC/K9	Cisco ISR 4331 Sec bundle w/SEC license	1
SL-4330-IPB-K9	IP Base License for Cisco ISR 4330 Series	1
PWR-4330-AC	AC Power Supply for Cisco ISR 4330	1
CAB-ACE	AC Power Cord (Europe), C13, CEE 7, 1.5M	1
MEM-4300-4G	4G DRAM (2G+2G) for Cisco ISR 4330, 4350	1
MEM-FLSH-4G	4G Flash Memory for Cisco ISR 4300 (Soldered on motherboard)	1
SL-4330-SEC-K9	Security License for Cisco ISR 4330 Series	1
NIM-BLANK	Blank faceplate for NIM slot on Cisco ISR 4400	1
SM-S-BLANK	Removable faceplate for SM slot on Cisco 2900,3900,4400 ISR	1
SISR4300UK9-313S	Cisco ISR 4300 Series IOS XE Universal	1
FL-4330-BOOST-K9=	Booster Performance License for 4330 Series	1

Tabella 2: CISCO ISR4331

Q34 - Si richiede di dare conferma che sia rispettato il requisito R34.

R35 [vincolante] Nel caso in cui il collegamento tra il CPE e l'apparato di terminazione dell'Operatore in sede utente avvenga attraverso collegamento in fibra ottica, si richiede all'Operatore di prevedere la fornitura degli opportuni moduli di interfaccia ottica di tipo Ethernet 1Gbps e delle bretelle di collegamento, il cui costo deve essere incluso nella quotazione dell'apparato CPE. Tale quotazione dovrà altresì essere comprensiva del servizio di spedizione, consegna, installazione e setup iniziale dell'apparato in sede utente; in questa quotazione non si intende compreso il costo annuo del servizio di manutenzione.

Q35 - Per ogni accesso in consistenza, si richiede di dare indicazione della presenza di ottiche aggiuntive tra CPE e terminatore; a tale scopo, nell'Allegato C. 1803 - Informazioni Tecniche, compilare la colonna "Eventuale ottica di terminazione (CPE) GLC-LH-SMD (si/no)" rispondendo "si" ovvero "no".

R36 [vincolante] Facendo riferimento allo schema di Figura 2, l'apparato router CPE, dovrà essere installato in sede utente a cura dell'Operatore.

Q36 - Si richiede di dare conferma che, per ogni accesso in consistenza, la quotazione proposta comprenda il servizio di installazione, in sede utente, dell'apparato router CPE; a tale scopo rispondere "Conforme" ovvero "Non conforme".

R37 [vincolante] Si richiede che il CPE venga installato in sede utente con il sistema operativo CISCO IOS-XE nella sua release più recente e stabile al momento dell'installazione, compatibile con l'hardware fornito.

Q37 - si chiede di dare indicazione del numero di versione del sistema operativo offerto alla data della risposta.

R38 [vincolante] All'atto dell'installazione in sede utente, gli apparati CPE dovranno essere equipaggiati con le necessarie licenze software, tali da consentire a GARR sia il pieno raggiungimento della capacità di banda prevista dal collegamento di accesso, sia la completa fruizione delle funzioni di rete descritte di seguito e considerate vincolanti:

- a. Class of Service;
- b. 802.1q VLANs Bridge;
- c. Supporto ai protocolli di routing dinamico OSPF, OSPFv3, MP-BGP.

Q38 - Per ogni accesso si richiede di dare conferma che il router CPE ISR4331 comprenda la fornitura della licenza "Performance" FL-4330-BOOST-K9=. Le licenze sono richieste in formato e-delivery, sarà cura del GARR installarle sui CPE.

3.7 Monitoring e gestione

R39 [vincolante] Si richiede al Fornitore l'accesso SNMP almeno in modalità Read-Only per tutti i router utente (CPE) e per gli apparati di consegna (apparati di aggregazione operatore).

Q39 - Si richiede il rispetto del requisito R39.

R40 [premiante] Si considera migliorativa la disponibilità di una vista del sistema di gestione e monitoring del fornitore per i servizi di trasporto dati e aggregazione offerti. Saranno accettate anche soluzioni limitate ai soli apparati utente. Si richiede il supporto dell'automazione per le configurazioni, il provisioning e l'inventario dei CPE.

Q40 - Si richiede di fornire la descrizione della soluzione offerta.

R41 [vincolante] Si richiede la co-gestione dei router utente (CPE). GARR concorderà con il Fornitore la configurazione software iniziale e le successive modifiche.

Q41 - Si richiede il rispetto del requisito indicato.

R42 [vincolante]. Il GARR potrà richiedere all'operatore modifiche alla configurazione dei router utente, da effettuarsi nella finestra di esercizio concordata, per tutta la durata del contratto. Tali cambi di configurazione, soprattutto nel caso di malfunzionamenti, non raggiungibilità, di incidenti di sicurezza (es. phishing, DoS, Spamming, ecc.), dovranno rispettare gli stessi tempi di intervento considerati minimi nel caso di guasti.

Q42 - Si richiede il rispetto del requisito indicato.

R43 [vincolante] Si richiede al fornitore di rendere disponibile un sistema di Authentication, Authorization and Accounting (AAA) centralizzato che consenta la gestione delle utenze GARR per l'accesso agli apparati utente in co-gestione.

Q43 - Si richiede il rispetto del requisito indicato e la descrizione dell'implementazione.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Hbc", located in the lower right area of the page.

4 SPECIFICHE DEI SERVIZI DI ASSISTENZA SPECIALISTICA E MANUTENZIONE

In questo capitolo sono descritte le tematiche inerenti i servizi di assistenza tecnica e di manutenzione che il fornitore ha obbligo di erogare a corredo del servizio di trasporto dati e aggregazione. Nell'offerta tecnica il fornitore dovrà illustrare le modalità di erogazione di tali servizi, che hanno per oggetto:

- l'assistenza specialistica ed il servizio di risoluzione dei guasti per il servizio oggetto della presente fornitura (Par. 4.1);
- il dettaglio dei servizi riguardanti il supporto specialistico per gli apparati di rete per le sedi GARR forniti a corredo (Par. 4.2).

Il fornitore inoltre dovrà descrivere nel progetto tecnico di rete il quadro organizzativo della sua struttura di gestione e supervisione (centro di gestione), dal quale risulti la sua capacità di erogare i suddetti servizi nel rispetto dei requisiti e degli SLA richiesti nei paragrafi seguenti, i punti di contatto tecnici e amministrativi e le relative procedure di escalation.

Nel seguente capitolo i capoversi indicati da un numero con il prefisso "R" ed evidenziati in grassetto identificano i requisiti posti da GARR. Dopo il numero, un'etichetta tra parentesi distingue requisiti vincolanti, premianti e informativi. Si richiede che i fornitori non descrivano direttamente come la soluzione da loro proposta soddisfi i requisiti, bensì rispondano alle domande, numerate ed aventi il prefisso "Q", che GARR ha redatto per richiedere i chiarimenti necessari alla valutazione del requisito corrispondente.

4.1 Servizio di Assistenza Specialistica e Manutenzione

4.1.1 Struttura di supporto del fornitore

La struttura di supporto del fornitore dovrà essere dotata di un centro di gestione (NMC, Network Management Center) che gestisca tutte le segnalazioni da e verso il GARR-NOC in occasione di guasti e manutenzioni relative a tutte le componenti del servizio oggetto della presente fornitura (apparati di aggregazione, terminatori, tratte di fibra ottica, apparati trasmissivi, apparati di rete per le istituzioni GARR). Il presidio del NMC del fornitore dovrà essere garantito con continuità, ossia per 24 ore al giorno per 7 giorni alla settimana e per 365 giorni l'anno. In particolare il NMC del fornitore dovrà gestire tutte le segnalazioni da e verso il GARR-NOC relative alle seguenti attività di riparazione a seguito di guasto o di manutenzione:

- riparazione di guasti bloccanti e non con impatto sul servizio di trasporto dati e aggregazione;
- attività di manutenzione programmata correttiva con impatto sul servizio di trasporto dati e aggregazione;
- attività di manutenzione programmata straordinaria con impatto sul servizio di trasporto dati e aggregazione;
- sostituzione di componenti guaste di apparati di rete per le sedi GARR;
- attività di manutenzione programmata hardware e software relativa agli apparati di rete per le sedi GARR.

Per ognuna delle suddette attività dovrà essere aperto un Trouble Ticket (TT) da parte del NMC che tenga traccia di tutte le informazioni rilevanti:

- identificativo del servizio coinvolto;
- tempi di inizio e fine del guasto/manutenzione;
- durata del guasto/manutenzione;
- tempi di intervento e ripristino in caso di guasto;

- eventuale ritardo nel ripristino di un servizio rispetto agli SLA dichiarati;
- diagnosi della problematica e intervento risolutivo in caso di guasto;
- descrizione delle attività ed esito delle manutenzioni.

Si precisa che per tempo di inizio di un guasto si intende il momento della segnalazione del guasto da parte del GARR-NOC o del NMC del fornitore.

R44 [vincolante] Il fornitore deve prevedere e offrire, per un periodo pari a alla durata del contratto un servizio di assistenza specialistica e manutenzione che assicuri il mantenimento nel tempo del servizio di trasporto dati e aggregazione oggetto della presente fornitura, secondo le specifiche indicate nel presente paragrafo.

Q44 - Si richiede di documentare il servizio di assistenza specialistica e manutenzione nel progetto tecnico di rete allegato all'offerta tecnica. Indicare il riferimento alla documentazione (nome cartella/nome file/pagina o paragrafo). Si richiede inoltre di includere esplicitamente nella documentazione:

- Service Level Agreement (SLA) offerti per la risoluzione di guasti e problematiche tecniche;
- flow chart del servizio di assistenza specialistica e manutenzione;
- descrizione della struttura di supporto per il servizio di assistenza specialistica e manutenzione;
- descrizione del Trouble Ticket System del fornitore;
- documentazione su eventuali Sub-Fornitori.

4.1.2 Classificazione dei guasti

I guasti riguardanti il servizio oggetto della presente fornitura possono essere classificati secondo le definizioni di Tabella 3:

Tipologia Guasto	Definizione
Guasto Bloccante	Qualsiasi tipo di guasto che comporti l'interruzione totale o la continua instabilità del servizio di trasporto dati e aggregazione presso una sede utente con accesso singolo o ridondato e per la sede di aggregazione con le interconnessioni, e per la quale non sia disponibile una soluzione, anche temporanea.
Guasto Non Bloccante	Qualsiasi tipo di guasto che non comporti l'interruzione totale o la continua instabilità del servizio di trasporto dati e aggregazione presso una sede utente con accesso singolo o ridondato e per la sede di aggregazione con le interconnessioni, ma che comunque ne metta in pericolo la continuità del servizio, come ad esempio la perdita di ridondanza di componenti hardware critiche.

Tabella 3: Classificazione dei guasti

Il servizio di trasporto dati e aggregazione è considerato non disponibile in presenza di guasti di tipo bloccante. Questi ultimi vanno affrontati dal fornitore allo scopo di eliminare il disservizio nel più breve tempo possibile, anche in modo provvisorio. In caso di ripristino temporaneo la riparazione definitiva dovrà

essere effettuata in occasione di una manutenzione programmata correttiva, da concordare con il GARR-NOC.

R45 [vincolante] Il fornitore deve gestire il processo di riparazione dei guasti e i livelli di servizio offerti nel seguito secondo le specifiche indicate nel presente paragrafo.

Q45 - Si prega di confermare di aver recepito le definizioni a cui si fa riferimento nel presente paragrafo.

4.1.3 Service Level Agreement

R46 [vincolante] GARR richiede le tipologie di livelli di servizio o Service Level Agreement (SLA) riportate in Tabella 4. I valori indicati nella tabella si intendono come livelli di prestazione minimi richiesti da GARR e sono riferiti ad una copertura del servizio di Assistenza Specialistica e Manutenzione pari a 24hx7x365.

Q46 - Si richiede la rispondenza al requisito richiesto.

Indicatori di Affidabilità	Valori di Affidabilità minimi richiesti
Disponibilità semestrale degli accessi singoli, servizio end-to-end	≥99.5%
Disponibilità semestrale degli accessi ridondati, servizio end-to-end	≥99.7%
Disponibilità semestrale interconnessioni	≥99.9%
Tempo di intervento e ripristino per guasto bloccante su interconnessioni per 100% dei guasti su base semestrale	Entro 8 ore
Tempo di intervento e ripristino per guasto bloccante su accessi per 100% dei guasti su base semestrale	Entro 8 ore
Tempo di intervento e ripristino guasto non bloccante	Next Business Day
Tempo di risposta al disservizio in minuti	15

Tabella 4: Livelli di servizio minimi richiesti

R47 [premiante] Ogni aspetto migliorativo rispetto ai requisiti minimi richiesti da GARR sarà considerato premiante in fase di valutazione dell'Offerta Tecnica.

Q47 - Si richiede di indicare sinteticamente gli aspetti migliorativi rispetto ai requisiti minimi presenti nell'offerta.

4.1.4 Servizio di sostituzione dei componenti guasti e supporto tecnico in loco (on-site hardware support and replacement)

Il fornitore deve ripristinare i guasti degli apparati di rete per le sedi GARR oggetto della presente fornitura anche tramite l'intervento in loco presso i siti utente GARR di un tecnico specializzato. Le operazioni incluse nel servizio sono le seguenti: fornitura, consegna e installazione di eventuali parti di ricambio in sostituzione di quelle difettose o guaste. La sostituzione delle parti hardware deve avvenire secondo i livelli di servizio (SLA - Service Level Agreement) specificati nella Tabella 4 e dovrà essere coordinata dal GARR-NOC in collaborazione con il supporto specialistico del fornitore. Le due entità dovranno verificare l'avvenuto ripristino della funzionalità e solo dopo esplicito assenso del personale del GARR-NOC si potrà dichiarare concluso l'intervento di ripristino.

Inoltre, a discrezione del GARR, potrà essere richiesto l'intervento on-site di un tecnico specializzato nella tecnologia degli apparati entro 4 ore dall'apertura della segnalazione (vedi Tabella 4) o di guasti che compromettano il corretto funzionamento degli apparati e che richiedano attività di troubleshooting o upgrade hardware e/o software non eseguibili da remoto.

Infine potrà essere richiesta da GARR la presenza on-site di un tecnico specializzato in occasione di aggiornamenti programmati software e/o firmware di componenti di rete, qualora in base alla procedura di upgrade indicata dalla TAC del Costruttore ciò risulti necessario o anche solo consigliabile.

R48 [vincolante] Il servizio di sostituzione in loco dei componenti guasti e/o mal funzionanti è a carico del fornitore per l'intera durata del contratto.

Q48 - Si prega di confermare di aver recepito il requisito a cui si fa riferimento nel presente paragrafo.

4.2 Servizio di supporto specialistico per gli apparati di rete per le sedi GARR

Il fornitore dovrà includere un servizio di assistenza e manutenzione degli apparati di rete per le sedi GARR. L'obiettivo di questo servizio è il mantenimento degli apparati di rete forniti per le sedi di alcune istituzioni GARR in uno stato di funzionamento idoneo allo svolgimento delle funzioni loro preposte.

GARR considera gli apparati di rete forniti per le sedi GARR come parte integrante del servizio di trasporto dati e aggregazione. La sostituzione delle parti hardware e la risoluzione di ogni guasto bloccante o non bloccante riguardante gli apparati di rete per le sedi GARR deve avvenire secondo i livelli di servizio (SLA) generali, specificati nel capitolo 4.1.3.

Il servizio di assistenza specialistica e manutenzione degli apparati erogato dal fornitore in collaborazione con il costruttore dovrà invece includere:

- servizio di aggiornamento software e firmware degli apparati di rete per le sedi GARR, con un aggiornamento l'anno a carico del fornitore, da effettuarsi a discrezione del GARR;
- servizio di risoluzione dei bug software con aggiornamento software e firmware se indicato come necessario dal costruttore;
- servizio di risoluzione di problematiche hardware e software critiche (es. sicurezza) con aggiornamento software e firmware se indicato come necessario dal costruttore;
- servizio di supporto per configurazioni evolute.

R49 [vincolante] Il fornitore deve prevedere e offrire, per l'intera durata del contratto, un servizio di assistenza specialistica e manutenzione che assicuri il mantenimento nel tempo della funzionalità dell'apparato di rete installato presso la sede GARR, secondo le specifiche indicate nel presente paragrafo.

Q49 - Si prega di confermare di aver recepito i requisiti minimi a cui si fa riferimento in R49.

4.2.1 Servizio di aggiornamento firmware degli apparati di rete per le sedi GARR;

GARR intende garantirsi la possibilità di introdurre nuovi componenti hardware o funzionalità software aggiuntive che si rendessero disponibili nel corso del contratto con il fornitore. L'aggiornamento del firmware (nuove release) degli apparati di rete per le sedi GARR necessario al supporto di nuovi componenti o di nuove funzionalità dovrà essere incluso nella valorizzazione economica del servizio di assistenza specialistica e

manutenzione. In particolare il fornitore dovrà rendere disponibile l'aggiornamento del firmware in maniera diretta o attraverso il costruttore degli apparati.

R50 [vincolante] Il servizio di aggiornamento del firmware (nuove release) degli apparati di rete per le sedi GARR dovrà coprire l'intera durata del contratto.

Q50 - Si richiede di documentare il servizio di aggiornamento firmware degli apparati di rete per le sedi GARR nel progetto tecnico di rete allegato all'offerta tecnica. Indicare il riferimento alla documentazione (nome cartella/nome file/pagina o paragrafo). Si richiede inoltre di includere esplicitamente nella documentazione:

- flow chart del servizio di aggiornamento del firmware;
- documentazione sul servizio di consulenza fornito per la scelta della nuova release firmware;
- documentazione sulla modalità di download del file immagine.

4.2.2 Servizio di supporto per configurazioni evolute degli apparati di rete per le sedi GARR

GARR intende implementare sugli apparati di rete per le sedi GARR configurazioni che rendano disponibili nuove funzionalità nel corso del contratto con il fornitore. A titolo di esempio si indica l'implementazione del modello NFV. Le configurazioni saranno frutto di una analisi congiunta fra GARR ed il fornitore.

R51 [vincolante] Il servizio di supporto per configurazioni evolute degli apparati di rete per le sedi GARR dovrà essere disponibile per tutta la durata del contratto.

Q51 - Si richiede di documentare il servizio di supporto per configurazioni evolute degli apparati di rete per le sedi GARR nel progetto tecnico di rete allegato all'offerta tecnica. Indicare il riferimento alla documentazione (nome cartella/nome file/pagina o paragrafo).

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Hic", is located in the lower right area of the page.

5 RILASCIO DELLA FORNITURA

In questo Capitolo i capoversi indicati da un numero con il prefisso "R" ed evidenziati in grassetto identificano i requisiti posti da GARR. Dopo il numero, un'etichetta tra parentesi distingue requisiti vincolanti, premianti e informativi.

Si richiede che i Fornitori non descrivano direttamente come la soluzione da loro proposta soddisfi i requisiti, bensì rispondano alle domande, numerate ed aventi il prefisso "Q", che GARR ha redatto per richiedere i chiarimenti necessari alla valutazione del requisito corrispondente.

Si sottolinea che i termini di consegna sono sempre espressi in **giorni solari** a partire dalla data di emissione dell'Ordine di Acquisto.

Nel presente Capitolo sono presentati i requisiti e le modalità con cui dovrà avvenire il Rilascio della Fornitura (**Processo di Delivery**) richiesta nel presente Capitolato.

R52 [vincolante] Il Fornitore deve presentare un documento chiamato "Piano di Realizzazione" della soluzione proposta conforme nei tempi e nei modi a quanto richiesto nel presente Capitolato. Il Fornitore dovrà fornire tutti gli elementi necessari alla valutazione complessiva del Processo di Delivery che intende mettere in atto per consegnare nei termini richiesti la fornitura offerta. Si richiede una descrizione di:

- struttura organizzativa del delivery del Fornitore sia a livello centrale che territoriale (da redigere secondo quanto riportato nel paragrafo 5.7);
- work flow che descriva la struttura del processo di delivery nelle sue varie fasi (es. attività propedeutiche, realizzazione, collaudo, consegna) corredato dalle relative tempistiche;
- Diagrammi Gantt e date previste dei sopralluoghi, delle eventuali installazioni, del collaudo e della messa in esercizio della rete, coerenti con le richieste contenute nel paragrafo 5.2;
- strategie che si intende adottare per rispettare i tempi di consegna del presente capitolato e gestire possibili ritardi dovuti a imprevisti.

Q52 - Si richiede di confermare che in risposta al presente Capitolato di gara sia inclusa la documentazione relativa al Piano di Realizzazione della soluzione proposta contenente le informazioni elencate ai punti precedenti della richiesta R52. Indicare il riferimento alla documentazione (nome cartella/nome file/pagina o paragrafo). Il Piano di Realizzazione sarà oggetto di valutazione nell'ambito dell'Offerta Tecnica.

R53 [vincolante] Il Fornitore si impegna a dare evidenza a GARR del completamento delle Attività Propedeutiche alla Realizzazione come richieste nel paragrafo 5.3 e nei tempi indicati nel paragrafo 5.1.

Q53 - Si richiede di confermare che si è preso atto di quanto richiesto in R53.

R54 [vincolante] Il Fornitore entro 30 giorni dall'emissione dell'Ordine di Acquisto si impegna a presentare la versione aggiornata del Piano di Realizzazione della soluzione proposta (Piano di Realizzazione esecutiva) e il Progetto Tecnico Esecutivo come indicato nel paragrafo 5.3.3.

Q54 - Si richiede di confermare che si è preso atto di quanto richiesto in R54.

R55 [vincolante] Durante la fase esecutiva di delivery della Fornitura, verrà condotto da parte di GARR un monitoraggio costante dello stato di avanzamento lavori (come previsto dal Contratto), allo scopo di verificare il rispetto delle modalità di esecuzione e delle scadenze temporali (riportate in Tabella 5). A tal fine GARR richiede report periodici, con periodicità minore o uguale a 7 giorni, sullo stato di avanzamento delle varie attività.

Q55 - Si richiede di confermare che si è preso atto di quanto richiesto in R55.

Q56 - Si richiede di confermare l'assenza di criticità nell'adempimento delle richieste presentate nei requisiti R52, R53, R54, R55.

5.1 Piano di realizzazione

Le attività previste durante la realizzazione dell'infrastruttura sono schematizzate come segue:

1. **Collaudo e Attivazione interconnessione GARR-operatore (kit di consegna):** questa attività prevede la realizzazione e il collaudo delle fibre di interconnessione tra la rete GARR e l'operatore presso i PoP GARR indicati in consistenza.
2. **Installazione hardware** degli apparati di terminazione operatore e CPE presso la sede utente e dei cablaggi necessari. Per ciascuna sede l'installazione dovrà essere completa per tutte le componenti previste nel Progetto Tecnico Esecutivo. Gli apparati devono essere accesi al termine dell'installazione.
3. **Collaudo e Attivazione accessi sede utente:** questa attività prevede la realizzazione e il collaudo degli accessi utente con la verifica del servizio end-to-end, da sede utente ai kit di consegna e verifica della banda sottoscritta.

Le installazioni si intendono complete di tutte le componenti e funzionalità previste dal Progetto Tecnico Esecutivo.

5.2 Tempi di consegna della fornitura

R56 [vincolante] I rilasci e i relativi collaudi da parte del Fornitore dovranno avvenire entro i termini illustrati in Tabella 5 e secondo le modalità riportate nel paragrafo 5.1. Il GARR si riserva la facoltà di rigettare, secondo quanto previsto dal contratto, la fornitura la cui consegna risulti in ritardo rispetto ai termini temporali illustrati (Tabella 5) o in alternativa applicare le penali previste dal Contratto.

Q57 - Si richiede di confermare l'assenza di criticità all'adempimento delle richieste presentate nel requisito R56.

La Tabella 5 riporta i termini temporali entro cui il Fornitore dovrà aver completato le varie fasi della fornitura, effettuato i collaudi richiesti e trasmesso i relativi verbali (i giorni indicati sono sempre da intendersi come **giorni solari** a partire dalla data di emissione dell'Ordine di Acquisto).

Azione	Quantità	Termine (a partire dalla data di emissione dell'Ordine di Acquisto)
Attivazione interconnessione GARR-operatore	2	45 giorni
Installazione, Collaudo e Attivazione accessi utente	50% sedi	90 giorni
Installazione, Collaudo e Attivazione accessi utente	100% sedi	150 giorni

Tabella 5: Tempi di Consegna richiesti

R57 [vincolante] Ciascuna "Azione" si considera terminata dopo la conclusione, con esito positivo, del collaudo e la trasmissione a GARR del relativo Verbale. Il mancato rispetto, da parte del Fornitore, del suddetto adempimento, nei tempi indicati in Tabella 5 determina l'applicazione delle disposizioni contenute nel Contratto.

Q58 - Si richiede di confermare che si è preso atto di quanto richiesto in R57.

R58 [vincolante] Dalla data in cui il fornitore abbia realizzato e reso operativa l'interconnessione con la rete GARR e abbia attivato almeno il 75% degli accessi relativi alle sedi ordinate, previo collaudo positivo da parte del GARR, decorrono i tre anni di durata contrattuale. Fermo restando l'obbligo per il Fornitore di completare la realizzazione e l'attivazione degli accessi di tutte le sedi ordinate nel rispetto dei termini temporali di cui alla Tabella 5.

Q59 - Si richiede di confermare che si è preso atto di quanto richiesto in R58.

5.3 Attività propedeutiche alla realizzazione

Il Fornitore a partire dall'emissione dell'Ordine di Acquisto è tenuto a svolgere tutte le attività propedeutiche alla realizzazione del servizio oggetto della fornitura entro limiti temporali definiti nel Contratto stesso e nel paragrafo 5.2. Tra gli adempimenti propedeutici dovranno essere completati i sopralluoghi dei siti PoP, delle sedi utente, prodotta la documentazione del Progetto Tecnico Esecutivo e acquisito il materiale accessorio necessario a realizzare l'installazione. In particolare il Fornitore sarà tenuto a svolgere le seguenti attività entro i termini di seguito specificati (i giorni indicati sono sempre da intendersi come **giorni solari**):

1. entro **7 giorni** dall'emissione dell'Ordine di Acquisto, deve:
 - a. trasmettere le specifiche tecniche degli interventi di installazione indicando tempi e modalità di esecuzione degli stessi in un unico documento per il Piano Operativo di Sicurezza (POS), che dovrà indicare anche il numero di tecnici operativamente coinvolti;
 - b. assicurarsi che gli apparati introdotti rispettino l'attuale normativa (Europea) di riferimento in materia di sicurezza, avendo cura di rendere disponibile a GARR tutti i documenti eventualmente necessari ai soggetti preposti, ai servizi di sicurezza prevenzione e protezione (RSPP), per redigere apposita documentazione sui rischi specifici e le interferenze.
2. invio di una copia dei verbali redatti durante i sopralluoghi propedeutici all'installazione degli eventuali apparati presso i siti PoP entro **30 giorni** dall'emissione dell'Ordine di Acquisto;
3. avvio della procedura di approvvigionamento dei materiali necessari all'installazione della infrastruttura fornendo entro **30 giorni** dall'emissione dell'Ordine di Acquisto e secondo le modalità

concordate con GARR, l'evidenza dei tempi di consegna degli apparati oggetto della fornitura e di tutto il materiale accessorio necessario all'installazione;

4. invio copia completa del Progetto Tecnico Esecutivo entro **30 giorni** dall'emissione dell'Ordine di Acquisto.

5.3.1 Sopralluoghi

Il Fornitore sarà tenuto a svolgere tutti i sopralluoghi presso i PoP e le sedi utente dove saranno installati gli apparati previsti nella soluzione proposta, attenendosi alle seguenti linee guida:

1. eseguire un **unico** sopralluogo per sito, durante il quale dovranno essere raccolte tutte le informazioni propedeutiche all'installazione degli apparati previsti dalla soluzione proposta. La necessità di dovere eseguire ulteriori sopralluoghi dovrà essere debitamente motivata dal Fornitore e sarà soggetto ad autorizzazione da parte del GARR;
2. prendere contatto autonomamente con riferenti della sede indicati da GARR in modo da fissare la data del sopralluogo. Qualora non si riuscisse a prendere contatto con i referenti si dovrà darne sollecita comunicazione alla struttura di delivery del GARR, che potrà quindi facilitare il contatto;
3. dare comunicazione alla struttura di delivery di GARR con un preavviso di almeno **7 giorni** dello svolgimento di un sopralluogo;
4. inviare entro **7 giorni** dallo svolgimento il verbale di sopralluogo con tutte le informazioni rilevanti:
 - a. nome e ubicazione della sede;
 - b. nome, cognome, recapito telefonico del personale del Fornitore che ha eseguito il sopralluogo;
 - c. nome, cognome, recapito telefonico del personale della sede che ha seguito il sopralluogo;
 - d. esito del sopralluogo. In caso di esito negativo dovranno essere evidenziate tutte le criticità emerse e proposte le eventuali azioni correttive e le relative competenze;
 - e. coordinate di installazione di apparati;
 - f. coordinate e tipologia delle terminazioni;
 - g. connettori richiesti per le bretelle suddette;
 - h. firma per accettazione del personale della sede che ha seguito il sopralluogo;
 - i. alla scheda di sopralluogo dovrà essere allegata tutta la documentazione eventualmente rilevante (planimetria della sede, documentazione fotografica, ecc.).

Si richiede al fornitore l'autorizzazione per il trattamento dei dati personali comunicati secondo la normativa del GDPR.

In caso di criticità evidenziate in fase di sopralluogo si richiede comunicazione tempestiva alla struttura di delivery di GARR.

5.3.2 Approvvigionamento del materiale

Il Fornitore è tenuto a dimostrare di aver reperito tutto il materiale necessario all'installazione e messa in opera della soluzione proposta. Entro **35 giorni** dall'emissione dell'Ordine di Acquisto dovrà essere documentato il processo di consegna degli apparati inclusi nella fornitura presso ciascun sito, indicando lo stato di avanzamento e la stima dei tempi di consegna presso il sito d'installazione. Il processo di consegna dovrà essere documentato chiaramente sia nel caso si tratti di un processo completamente interno al Fornitore sia si tratti di un processo relativo alla consegna da parte del Costruttore.

Nel caso di rilascio dei collegamenti relativi alla interconnessione GARR-operatore presso i PoP GARR in fibra ottica, dovrà essere fatto nel rispetto delle specifiche di seguito indicate.

L'Operatore è tenuto a rilasciare i collegamenti in fibra ottica, all'interno di un rack ODF/DDF da 19" fornito da GARR (rack GARR nel seguito del documento). Il rilascio dovrà avvenire previa installazione, con fornitura a carico dell'Operatore con le seguenti caratteristiche:

- ingombro pari a 1RU;
- lo standard dei connettori potrà essere LC duplex SM, SC duplex SM o SC simplex SM.

Contestualmente al cassetto ottico, l'Operatore sarà tenuto ad installare un modulo passacavi (opzionale, da concordare con GARR) con ingombro pari a 1RU. Il montaggio dovrà avvenire nella RU successiva (direzione in basso) a quella utilizzata per il cassetto ottico (si veda layout in Figura 3).

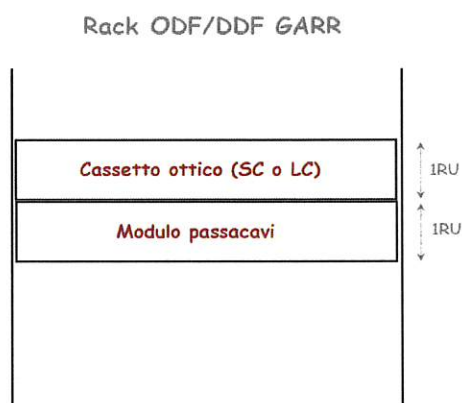


Figura 3: Posizionamento cassetto ottico

L'Operatore dovrà identificare il proprio cassetto ottico eventualmente installato del rack ODF/DDF GARR attraverso l'apposizione di un'etichetta adesiva indicante il nome (vedi Figura 4).

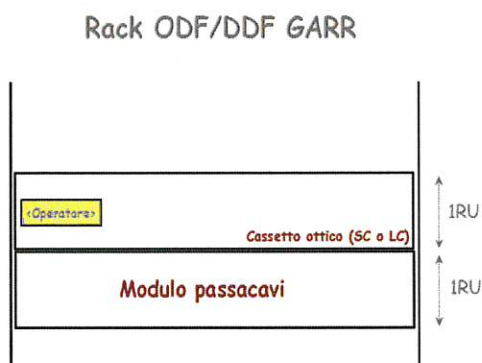


Figura 4: Etichettatura

Successivamente al rilascio, l'Operatore sarà tenuto ad etichettare la porta del cassetto ottico sulla quale è avvenuta l'attestazione del collegamento. L'etichetta dovrà essere apposta in corrispondenza della porta del cassetto e dovrà riportare l'identificativo del collegamento rilasciato.

L'Operatore è inoltre tenuto a fornire la bretella ottica, dove necessario, con le caratteristiche di seguito indicate, da utilizzare per la terminazione del circuito sull'apparato GARR:

- tipologia bretella: duplex Single Mode;
- lunghezza: come da misure effettuate in fase di sopralluogo del PoP GARR;

- connettore lato A (apparato GARR): LC;
- connettore lato B (cassetto Operatore): stessa tipologia di connettore adottato dall'Operatore per il cassetto ottico all'interno del quale avviene il rilascio dei servizi.

Si sottolinea che la fornitura delle le bretelle ottiche di terminazione è a tutti gli effetti parte integrante della fornitura. Nei PoP GARR la posa, tranne nei casi in cui venga richiesto esplicitamente da GARR all'Operatore, è a cura di GARR. La consegna delle bretelle ottiche al referente locale dovrà essere attestata da un verbale di consegna sottoscritto dal referente.

Successivamente alla fase di rilascio, l'Operatore dovrà redigere e comunicare a GARR, un verbale contenente quanto segue:

- l'identificativo del circuito;
- le coordinate che identificano univocamente i punti di attestazione.

Come illustrato nell'esempio di Figura 5, le coordinate del punto di rilascio dovranno indicare chiaramente:

- coordinata x: il numero della porta, o delle porte nel caso in cui nei cassettetti ottici si usino connettori SC simplex, sulla quale il circuito è stato consegnato;
- coordinata y: il numero della RU dove è alloggiato il cassetto o il Patch Panel.

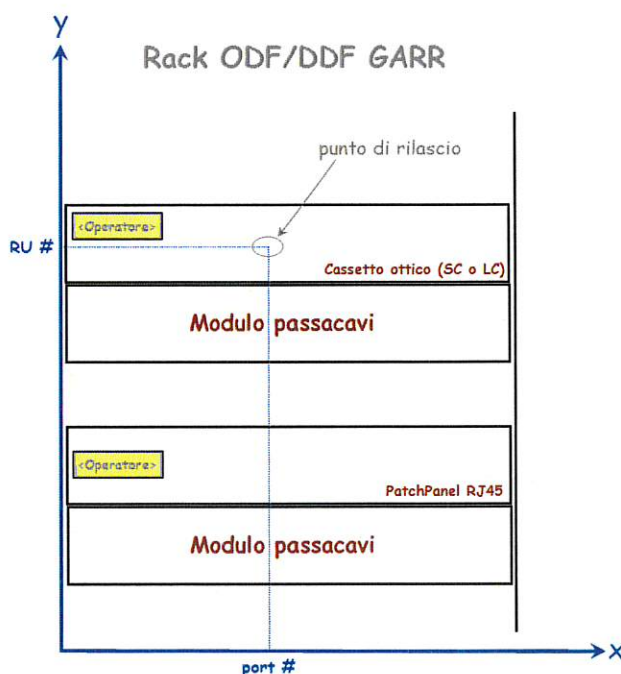


Figura 5: Punto di rilascio

Entro il termine previsto per il completamento delle attività propedeutiche alla fornitura, si richiede il dettaglio di come tali materiali verranno reperiti e i loro tempi di consegna.

R59 [vincolante] Si richiede che presso qualunque sito di PoP, alla data di inizio lavori di installazione tutto il materiale necessario sia a disposizione, senza restrizioni, dell'installatore, sia esso Fornitore, Costruttore o eventuale Partner deputato all'installazione.

Q60 - Si richiede di confermare che si è preso atto di quanto richiesto in R59.

In caso di ritardi in fase di installazione o variazioni del Piano di Realizzazione Esecutivo dovuti all'indisponibilità del materiale accessorio entreranno in vigore le penali previste dal Contratto.

5.3.3 Progettazione esecutiva

Sulla base dei sopralluoghi e della consistenza il Fornitore è tenuto a produrre il documento denominato Progetto Tecnico Esecutivo articolato come illustrato di seguito:

1. Router utente CPE (Kit List hardware e software);
2. Piano di realizzazione esecutivo;
3. High Level Documentation:
 - a. documentazione definitiva del piano VLAN utente e VLAN management;
 - b. documentazione definitiva del piano QoS;
 - c. definizione piano di indirizzamento IP e la VPN di management, se implementata con soluzione con trasporto L3.
4. Low Level Documentation:
 - a. configurazione completa CPE.

5.4 Gestione dei guasti in fase di delivery e variazione della fornitura durante la consegna

Il Piano di Realizzazione della Fornitura deve tenere in considerazione eventuali guasti dei CPE in fase di delivery.

R60 [premiante] Al fine di fornire una infrastruttura funzionante nei tempi richiesti, il Fornitore è tenuto a prevedere una scorta di materiale e componenti degli apparati in grado di gestire i guasti in fase di installazione (dead on arrival).

Q61 - Specificare il dimensionamento delle scorte e descrivere la strategia complessiva per mitigare i guasti in attivazione.

Q62 - Indicare i tempi necessari alla consegna di componenti ordinati in modo non pianificato.

5.5 Gestione e aggiornamento della documentazione tecnica

R61 [vincolante] È richiesto al Fornitore di mantenere aggiornata la documentazione tecnica del progetto esecutivo indicando una figura tecnica responsabile di questa attività.

Q63 - Indicare come e attraverso quali figure si intende gestire l'aggiornamento della documentazione tecnica.

5.6 Verifica avanzamento lavori

R62 [vincolante] Il Fornitore dovrà documentare con report settimanali al GARR lo stato di avanzamento dei lavori (SAL).

Q64 - Si richiede di confermare che si è preso atto di quanto richiesto in R62.

5.7 Struttura di delivery del Fornitore

Il Fornitore dovrà descrivere la propria struttura organizzativa deputata alla realizzazione e messa in opera della presente fornitura (**Struttura di Delivery** del Fornitore).

GARR richiede che vi sia un unico responsabile del processo di delivery su tutto il territorio (unico punto di contatto per il GARR in caso di problematiche connesse al delivery). Si richiede di quantificare il numero di risorse umane messe a disposizione (in totale e in ciascuna area – indicando, se lo si ritenesse opportuno, eventuali punti di contatto intermedi dislocati sul territorio) e di evidenziare il numero di mesi uomo che verranno dedicati. Si dovrà inoltre fornire una procedura di escalation che preveda almeno tre livelli. Nel redigere la descrizione della struttura di Delivery come parte del Piano di Realizzazione, al Fornitore non è richiesto di indicare i nominativi del personale che ricoprirà i vari ruoli, ma sarà sufficiente indicare i ruoli dal punto di vista funzionale. I nominativi delle persone di riferimento dovranno essere specificati nel Progetto Tecnico Esecutivo da redigere dopo la data di emissione dell'Ordine di Acquisto.

5.8 Collaudo

R63 [vincolante] Per tutti gli accessi previsti in consistenza, il Fornitore è tenuto ad effettuare con proprio personale, tutte le attività necessarie alla verifica delle specifiche tecniche, funzionali e operative. Il collaudo è inteso a verificare la corretta funzionalità del servizio di trasporto dati e aggregazione e delle apparecchiature eventualmente installate, secondo quanto richiesto nel presente documento e a quanto dichiarato dal Fornitore nell'Offerta Tecnica. Sono richiesti i seguenti passi di collaudo:

- collaudo delle fibre di interconnessione e dell'intero kit di consegna;
- collaudo dei CPE in sede utente.

Q65 - Si richiede di confermare che si è preso atto di quanto richiesto in R63.

R64 [vincolante] Si richiede di presentare all'interno del "Piano di Realizzazione" una procedura di collaudo e le relative test list per i collaudi previsti durante il rilascio della fornitura e descritti del Requisito R63. GARR si riserva il diritto di ampliare e approfondire la procedura di collaudo definitiva discutendola con il Fornitore.

Q66 - Si richiede di confermare, indicando i riferimenti nel "Piano di Realizzazione" (nome cartella/nome file/pagina o paragrafo), di aver incluso nella Procedura di Collaudo proposta tutti i passi di collaudo (R63 a, b).

I verbali per i vari livelli di collaudo, dovranno documentare tutte le verifiche e test previsti. I dettagli e i criteri di accettazione saranno concordati tra GARR e il Fornitore prima dell'inizio delle installazioni.

Il regolare collaudo dei prodotti non esonera comunque il Fornitore dal porre rimedio a eventuali difetti e imperfezioni che non siano emersi al momento del collaudo ma vengano in seguito accertate; in tal caso il Fornitore è invitato ad assistere, attraverso suoi rappresentanti, ad eventuali visite di accertamento, dovendo rispondere, per essi, ad ogni effetto per tutta la durata del periodo di garanzia.

GARR si riserva la facoltà di rifiutare le forniture che risultino difettose o in qualsiasi modo non rispondenti alle specifiche tecniche richieste e di accettare forniture non perfettamente conformi alle specifiche tecniche e che presentino difetti di lieve entità a cui si possa eventualmente rimediare, salvo l'applicazione delle penali per carenza qualitativa o ritardata consegna come previsto nel Contratto.

Durante l'esecuzione dei test sarà responsabilità del Fornitore documentare ogni risultato atto a dimostrare il corretto funzionamento degli eventuali apparati. La documentazione costituirà una base per la qualificazione degli apparati e verrà presentata al responsabile della struttura tecnica di GARR che ne verificherà la congruenza.

5.8.1 Collaudo dei CPE

Il Fornitore dovrà, contestualmente alla installazione, effettuare il collaudo di ciascun apparato, che consiste nella verifica del corretto funzionamento dell'apparato in modalità stand-alone e effettuare il test dell'intero servizio IP verso i PoP GARR. Il Fornitore è tenuto a compilare il documento di collaudo, fornito da GARR successivamente alla firma del Contratto, contestualmente al test stand-alone di ciascun apparato, che congiuntamente alla configurazione dell'apparato costituirà il verbale di collaudo dell'apparato.

5.9 Attivazione del servizio di trasporto dati e aggregazione

GARR è un'organizzazione priva di personale on-site, è quindi richiesta al Fornitore una soluzione completa di tutte le attività di trasporto, installazione, configurazione, collaudo e attivazione per realizzare e mettere in funzione il servizio richiesto. Il supporto richiesto deve garantire il completamento dell'infrastruttura nei tempi previsti (paragrafo 5.2).

R65 [vincolante] L'attivazione del servizio di trasporto dati e aggregazione, sia in sede utente che per i kit di consegna è affidata al Fornitore sotto il coordinamento del GARR. Il Fornitore ha la completa responsabilità del trasporto, consegna, installazione, configurazione e attivazione della fornitura presso i siti previsti in consistenza. Per quanto concerne l'attivazione di ciascuna sede, il completamento deve essere effettuato entro 7 giorni dalla disponibilità degli accessi e dell'eventuale hardware previsto o comunque sulla base di un calendario concordato con GARR.

Q67 - Specificare la struttura di supporto TAC e i riferimenti di Progettazione da utilizzare come escalation per i casi critici durante l'installazione e l'attivazione della fornitura. Si richiede di specificare i punti di contatto.

Q68 - Si richiede di confermare che all'interno del "Piano di Realizzazione" sia presente la documentazione della Struttura di Supporto all'Installazione. Indicare il riferimento alla documentazione (nome cartella/nome file/pagina o paragrafo).

La Struttura di Supporto all'Attivazione deve cooperare attivamente con il GARR-NOC per tutte le fasi di installazione, migrazione, configurazione e attivazione dei servizi.

R66 [vincolante] Entro 30 giorni dall'emissione dell'Ordine di Acquisto devono essere forniti al GARR i nominativi del personale della Struttura di Supporto all'Attivazione, i loro curriculum vitae (comprensivi di corsi di certificazione attinenti all'attività di competenza) con l'assegnazione del ruolo che andranno a ricoprire. GARR si riserva la facoltà di effettuare un colloquio al personale proposto e eventualmente richiedere cambiamenti o integrazioni qualora i profili professionali offerti non siano reputati sufficienti a svolgere le mansioni del ruolo assegnato.

Q69 - Si richiede di confermare che si è preso atto di quanto richiesto in R66.

Il personale della Struttura di Supporto all'Attivazione dovrà operare con il personale del GARR-NOC come un'unica unità organizzativa al fine di fornire agli utilizzatori della rete del GARR un servizio di elevata qualità, conforme agli SLA richiesti.

Il Fornitore deve garantire che la Struttura di Supporto all'Attivazione completi l'attivazione di ogni singolo accesso per le sedi utente in consistenza. L'operazione di attivazione è di fatto basata sulla verifica del corretto funzionamento del protocollo IP e quindi dei protocolli sottostanti. All'interno della Internet Protocol Suite vengono utilizzate quelle componenti atte a valutare eventuali malfunzionamenti e/o limitazioni fornite dall'accesso in oggetto.

Ai fini del collaudo propedeutico all'attivazione il GARR-NOC effettua due verifiche di funzionamento:

- test di qualità dell'accesso: per la verifica del corretto trasporto del traffico e la misura dei parametri di connettività (per esempio, one way delay, round trip time, jitter, MTU, packet loss e errori CRC);
- test di carico sulla capacità di banda minima garantita.

5.10 Sintesi degli SLA di fornitura

In Tabella 6 si riporta la sintesi degli SLA richiesti nella fornitura.

Descrizione	Termine SLA dalla data dell'Ordine di Acquisto (giorni)	Referenza
Specifiche tecniche apparati e POS	7	Par. 5.3
Consegna verbali di sopralluogo	30	Par. 5.3
Avvio delle procedure di approvvigionamento materiale	30	Par. 5.3
Consegna progetto tecnico esecutivo	30	Par. 5.3
Interconnessione GARR-Operatore	45	Par. 5.2
Attivazione 50% sedi	90	Par. 5.2
Attivazione 100% sedi	150	Par. 5.2
Documentazione processo consegna CPE	35	Par. 5.3.2
Attivazione di una sede utente	7 ¹	Par. 5.9
Invio elenco personale tecnico per attivazioni	30	Par. 5.9

Tabella 6: Sintesi tempi di consegna

¹ La tempistica è da intendersi dalla data di disponibilità degli accessi e dell'eventuale hardware previsto o comunque sulla base di un calendario concordato con GARR, non dalla data dell'Ordine come indicato nell'intestazione della tabella per le altre attività.

6 PROGETTO TECNICO DI RETE

A ciascun Fornitore è richiesto di presentare un Progetto Tecnico di rete contenente la descrizione dettagliata della soluzione offerta.

Il Progetto Tecnico redatto dal Fornitore sarà oggetto di valutazione nell'ambito dell'Offerta Tecnica e dovrà contenere nel dettaglio tutte le informazioni e la documentazione necessaria a GARR per la valutazione della soluzione proposta.

In particolare si richiede, in modo vincolante, di produrre la documentazione sotto descritta e di utilizzare il template fornito (**Allegato C. 1803 - Informazioni Tecniche**). Il Fornitore è libero di ampliare la documentazione richiesta con l'aggiunta di materiale addizionale, se lo ritenesse necessario.

Descrizione della rete operatore: devono essere riportati tutti i dettagli della rete operatore, in tutte le sue parti coinvolte nella soluzione proposta, in particolare relativamente alla sua rete geografica, per le componenti di trasporto, di rete IP, di tecnologie di accesso, ecc.

Descrizione completa della soluzione proposta: si richiede di fornire tutti i dettagli per esteso, rispetto alle risposte ai requisiti, della soluzione tecnica complessiva adottata. In particolare si chiede di specificare i dettagli dell'implementazione dell'architettura di trasporto per la soluzione proposta e degli accessi utente.

Relativamente ai profili commerciali offerti per ogni tecnologia di accesso, si richiede di specificare la banda minima garantita offerta.

Si chiede di fornire per ogni accesso oggetto della fornitura, sia di tipo Singolo che Ridondato, la documentazione in formato file KMZ e GIS, dell'instradamento seguito dal circuito.

Analogamente per le interconnessioni (kit di consegna) tra rete GARR e rete operatore, si richiede di indicare i profili di banda disponibili oltre ai valori minimi richiesti come vincolanti. Saranno considerate premianti realizzazioni delle interconnessioni rete GARR-operatore che prevedano ridondanza e protezione con topologie ad anello delle fibre ottiche.

Relativamente ai servizi di assistenza e manutenzione saranno premiate le offerte migliorative rispetto ai requisiti minimi richiesti.

Per la fornitura degli apparati e nel rispetto dei tempi di rilascio richiesti, il Fornitore è tenuto a prevedere una scorta di materiale e componenti degli apparati per la gestione dei guasti in fase di installazione (dead on arrival). Il dimensionamento delle scorte, la strategia complessiva e i tempi necessari alla consegna di componenti ordinati in modo non pianificato saranno aspetti premianti.

Oltre ai requisiti indicati come premianti relativi ad eventuali offerte migliorative riguardanti il piano di realizzazione e i servizi di assistenza e manutenzione, ai fini della valutazione del Progetto tecnico si terrà conto della accuratezza nella descrizione del servizio offerto in tutte le sue componenti (accesso, trasporto, interconnessione, tecnologie utilizzate, apparati ecc.), del piano di rilascio e realizzazione della fornitura, dei servizi di assistenza e manutenzione.

Si richiede di fornire i datasheet degli apparati di interconnessione e di terminazione, questi ultimi installati presso le sedi utente. Infine si chiede di ampliare le risposte ai requisiti tecnici dei capitoli precedenti, per le specifiche tecniche, per i servizi di assistenza specialistica e manutenzione e per il piano di rilascio.

7 SCHEMA DI PRESENTAZIONE DELLE OFFERTE

Le offerte dovranno essere strutturate secondo gli schemi illustrati di seguito e saranno valutate complessivamente secondo il criterio dell'Offerta economicamente più vantaggiosa.

Ogni Fornitore è tenuto a presentare, secondo le direttive contenute nell'Avviso di Gara-Modalità di Partecipazione:

- un'**Offerta Tecnica**;
- un'**Offerta Economica**.

La documentazione dovrà essere redatta in **lingua italiana** e presentata sia in formato **cartaceo** che in formato **elettronico** su supporto non riscrivibile.

7.1 Schema di redazione dell'Offerta Tecnica

Nel redigere l'Offerta Tecnica il Fornitore dovrà assicurarsi di aver fornito:

- il documento contenente le risposte, complete e pertinenti, a ciascuna delle domande numerate presenti nel Capitolato di gara (Capitolo 3);
- l'Offerta Servizi Assistenza Specialistica e Manutenzione (linee guida al Capitolo 4);
- il Piano di Realizzazione (linee guida al Capitolo 5);
- il Progetto Tecnico (linee guida al Capitolo 6).

Si ricorda inoltre come ai Fornitori sia richiesto non di descrivere direttamente la modalità in cui la soluzione proposta soddisfi i requisiti di GARR, bensì di rispondere alle domande che GARR ha redatto per richiedere i chiarimenti necessari alla valutazione dei requisiti.

Il Progetto Tecnico, l'Offerta Servizi Assistenza Specialistica e Manutenzione, il Piano di Realizzazione e le risposte dei Fornitori saranno valutate secondo i criteri specificati nel Capitolo 8. GARR ha predisposto schemi predefiniti (template) per fornire molte delle informazioni richieste. Si richiede che il Fornitore utilizzi gli schemi proposti.

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be a cursive representation of a name.

Requisiti													
Identificativo GARR		Sede	Tecnologia offerta (fibra)	Banda offerta (Mbps)	Differenziato	Tecnologia offerta (fibra dedicata, GPON, FTTH, FTTC)	Banda offerta (simmetrica o asimmetrica Upload/Download) (Mbps)	Nome servizio	Proprietà del circuito (si/no)	Differenziazione (completa/parziale)	Ridondanza (E2E trasporto e doppio PE si/no)	Tempistica (tempi di rilascio della rete in gg solari)	CPE utilizzato CISCO ISR4331 con licenza boost 1 Gbps
Linea	Accesso												
A	71	PAP GARR Roma-Tor	Fibra dedicata	1000									
A	72	PAP GARR Milano-Catania	Fibra dedicata	1000									
A	73	CME - SPIN Genova	Fibra dedicata	100									
A	74	CME - Roma	Fibra dedicata	100									
A	75	CME - STC Padova (RA)	GPON/FTTH/FTTC	100									
A	76	BOCC DI - Roma	Fibra dedicata	100	no differenziato								
A	77	BOCC DI - Roma	Fibra dedicata	100	no differenziato								
A	78												
A	79												
A	80												
A	81												
A	82												
A	83												
A	84												
A	85												
A	86												
A	87												
A	88												
A	89												
A	90												
A	91												
A	92												
A	93												
A	94												
A	95												
A	96												
A	97												
A	98												
A	99												
A	100												
A	101												
A	102												
A	103												
A	104												
A	105												
A	106												
A	107												
A	108												
A	109												
A	110												
A	111												
A	112												
A	113												
A	114												
A	115												
A	116												
A	117												
A	118												
A	119												
A	120												
A	121												
A	122												
A	123												
A	124												
A	125												
A	126												
A	127												
A	128												
A	129												
A	130												
A	131												
A	132												
A	133												
A	134												
A	135												
A	136												
A	137												
A	138												
A	139												
A	140												
A	141												
A	142												
A	143												
A	144												
A	145												
A	146												
A	147												
A	148												
A	149												
A	150												
A	151												
A	152												
A	153												
A	154												
A	155												
A	156												
A	157												
A	158												
A	159												
A	160												
A	161												
A	162												
A	163												
A	164												
A	165												
A	166												
A	167												
A	168												
A	169												
A	170												
A	171												
A	172												
A	173												
A	174												
A	175												
A	176												
A	177												
A	178												
A	179												
A	180												
A	181												
A	182												
A	183												
A	184												
A	185												
A	186												
A	187												
A	188												
A	189												
A	190												
A	191												
A	192												
A	193												
A	194												
A	195												
A	196												
A	197												
A	198												
A	199												
A	200												

Tabella 7: Schema di presentazione dell'Offerta Tecnica

Le colonne fino a quella denominata con "Differenziato" sono precompilate da GARR e rappresentano il requisito minimo per ciascun accesso. Si richiede che il fornitore compili le colonne successive:

- **Tecnologia offerta (fibra dedicata, GPON, FTTH, FTTC):** indicare la tecnologia di accesso, coincidente con il requisito minimo o migliorativa;
- **Banda offerta (simmetrica) (asimmetrica Upload/Download) (Mbps):** indicare la banda offerta, se simmetrica o asimmetrica in Mbps, minima o migliorativa;
- **Nome del servizio:** indicare il nome identificativo del servizio utilizzato dall'operatore;
- **Proprietà del circuito (si/no):** indicare se di proprietà dell'operatore;
- **Differenziazione (completa/parziale):** indicare se differenziato per le sedi dove previsto, il dettaglio deve essere riportato nei singoli fogli;
- **Ridondanza E2E trasporto e doppio PE (si/no):** indicare se presente;
- **Tempistica, tempi di rilascio dalla data dell'ordine (in gg solari):** indicare il numero di giorni per il rilascio dell'accesso;
- **CPE utilizzato CISCO ISR4331 con licenza boost 1 Gbps:** precompilato;
- **Eventuale ottica di terminazione (CPE), GLC-LH-SMD (si/no):** indicare l'eventuale ottica installata;
- **Evoluzione entro 1 anno:** indicare l'eventuale evoluzione di tecnologia e la crescita della banda (simmetrica/asimmetrica) in Mbps.

Si precisa che le celle a reticolo non devono essere compilate.

ID Accesso AT1	ID Centrale	Indirizzo	Vie attraversate

Tabella 8: Accessi differenziati per accessi ridondati

Per la compilazione dei fogli relativi agli accessi differenziati (es. Tabella 8) si richiede di inserire per ciascun foglio i dati come indicato di seguito:

- la colonna "ID Accesso AT_n" fa riferimento all'identificativo assegnato al circuito nella forma "Lotto-Accesso";
- la colonna "ID Centrale" fa riferimento al nome assegnato dall'Operatore alla propria centrale.
- la colonna "Vie attraversate" indica l'elenco di tutte le vie percorse dal circuito, dalla centrale precedente a quella corrente. Per la prima centrale, la sede utente si considera come centrale precedente.

È essenziale che la documentazione fornita e le risposte a ciascuna delle richieste e delle domande poste contengano unicamente informazioni rilevanti e relative alla soluzione proposta nella offerta e non ad altri apparati, software o servizi che il Fornitore può anche avere a disposizione.

Le soluzioni proposte dovranno rispettare i requisiti minimi e le specifiche funzionalità richieste o la loro offerta sarà rigettata. I requisiti minimi sono identificati dall'etichetta **[vincolante]** dopo il numero (per esempio: R1 [vincolante]).

I requisiti identificati dall'etichetta **[premiante]** (per esempio: R2 [premiante]) sono soggetti a valutazione tecnica e determineranno il punteggio tecnico che verrà assegnato alla soluzione.

L'etichetta **[informativo]** è assegnata alle richieste che non vincolano e non premiano la soluzione ma che arricchiscono la descrizione della soluzione proposta permettendo una migliore comprensione dell'offerta del Fornitore o della futura evoluzione della tecnologia proposta.

Il Fornitore, nel rispondere all'Offerta Tecnica, può ritenere opportuno includere e fare riferimento alla documentazione standard della tecnologia proposta. Nel fare riferimento a questa documentazione nel Progetto Tecnico o nelle risposte alle domande, il Fornitore deve evidenziare il riferimento (nome cartella/nome file/pagina o paragrafo). Il contenuto informativo di riferimenti troppo vagamente identificati potrebbe non venir preso in considerazione nella fase di valutazione.

7.2 Schema di redazione dell'Offerta Economica

Nel redigere l'Offerta Economica il Fornitore dovrà assicurarsi di aver fornito un Foglio di Analisi dei costi della soluzione proposta in formato .xlsx e pdf (**Allegato D 1803 - Dettaglio costi.xlsx**).

Il Fornitore dovrà presentare l'Offerta Economica compilando le colonne economiche del foglio elettronico nelle colonne **Dettaglio Costi** dal campo **Costo attivazione della coda UT (€)** al campo **Costo Totale (€)**, riportando anche i campi già compilati per l'Offerta Tecnica. La Tabella 9 mostra, a titolo di esempio, l'insieme delle colonne del foglio elettronico contenuta nell'**Allegato C. 1803 - Informazioni Tecniche** che dovranno essere compilate (sezione in verde).

[Requisiti]					Dettaglio Costi										
Identificativo Cliente	Sede	Tecnologia minima richiesta	Spazio minimo richiesto (mq)	Tecnologia offerta (PDR, FTTH, FTTC)	Spazio offerto (mq)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Indirizzo						Costo attivazione della coda (€)	Costo ricorrente della coda (€/anno)	Costo capacità (€/anno)	Costo Router, licenze software, ottiche (€)	Costo manutenzione Router (CPE) (€/anno)	Costo totale Una Tantum	Costo Servizio Totale 5 anni (€)	Costo manutenzione Router (CPE) Totale 5 anni (€)	Costo totale Ricorrente 5 anni (€)	Costo Totale 5 anni (€)
A 71	Pop GARR Roma-Tor	Rete dedicata	10000												
A 72	Pop GARR Milano-Columbo	Rete dedicata	10000												
A 73	ChR - SPIN Genova	Rete dedicata	100	Rete	100										
A 74	ChR - Roma	Rete dedicata	100												
A 75	ChR - ISTEPA Firenze (RA)	OPDR/FTTH/FTTC	40												
A 76	IRCCS ID - Roma	Rete dedicata	100												
A 77	IRCCS ID - Roma	Rete dedicata	100												
A 78															
A 79															
A 110															
A 111															
A 112															
A 113															
A 114															
A 115															
A 116															
A 117															
A 118															
A 119															
A 120															
A 121															
A 122															
A 123															
A 124															
A 125															
A 126															
A 127															
A 128															
A 129															
A 130															
A 131															
A 132															
A 133															
A 134															
A 135															
A 136															
A 137															
A 138															
A 139															
A 140															

Tabella 9: Schema di presentazione dell'Offerta Economica

Si precisa che il Fornitore dovrà fornire l'Allegato C. 1803 - Informazioni Tecniche compilato in copia cartacea e elettronica in formato .xls o .xlsx. Nella riga corrispondente al TOTALE il Fornitore, dove richiesto, dovrà compilare le celle con il totale della corrispondente colonna. Si precisa che le celle a reticolo non devono essere compilate.

Tutti i valori inseriti dal Fornitore dovranno essere nel formato con 2 cifre dopo la virgola e il separatore di migliaia dove necessario. Di seguito sono elencate le informazioni richieste:

- **Costo attivazione della coda UT (€):** dichiarare il costo Una Tantum di realizzazione della coda di accesso, indicato con **A**;
- **Costo ricorrente coda (€/anno):** dichiarare il costo ricorrente della coda di accesso, indicato con **B**;
- **Costo capacità (€/anno):** dichiarare il costo ricorrente della capacità di accesso, indicato con **C**. Tali costi devono coincidere con i costi unitari indicati nel foglio dedicato;
- **Costo Router, licenze software, ottiche (€)²:** il costo si riferisce all'apparato di accesso nella sede utente, incluso eventuali ottiche, spedizione, consegna, installazione e relativo setup iniziale, indicato con **D**;
- **Costo manutenzione Router (CPE) (€/anno):** il costo di manutenzione hardware, software e relativi servizi specialistici per l'apparato utente, indicato con **E**;
- **Costo Servizio Totale della coda e capacità in 5 (3+2) anni (€):** dichiarare il costo del servizio di trasporto dati e aggregazione della sede per intera durata del contratto, indicato con $F = (B + C) \times 5$;
- **Costo manutenzione Router (CPE) Totale 5 (3+2) anni (€):** dichiarare il costo del servizio di manutenzione del router per 5 anni, indicato con $G = E \times 5$;
- **Costo totale ricorrente 5 (3+2) anni (€):** dichiarare il costo totale ricorrente su 5 anni, indicato come $H = (F + G)$;
- **Costo Totale 5 (3+2) anni(€):** costo totale della singola sede per la durata 5 anni, pari alla somma del costo del servizio, costo del router CPE e relativa manutenzione, per l'intera durata del contratto, indicato con $I = A + D + H$.

² Nel costo devono essere inclusi i costi di spedizione, consegna e installazione degli apparati nei siti utente con relativo setup iniziale.

È richiesta inoltre al Fornitore, la compilazione del foglio “Costi unitari” all’interno dell’**Allegato D 1803 - Dettaglio costi.xlsx**, per la quotazione economica di tutti i profili di banda disponibili per gli accessi utente simmetrici in fibra.

L’Offerta Economica sarà valutata secondo i criteri descritti nel Par.8.2. Come specificato nella Procedura di gara le forniture saranno affidate con il criterio dell’**Offerta economicamente** più vantaggiosa e saranno regolate da un Contratto di Fornitura conforme allo Schema di Contratto che costituisce parte integrante della documentazione della presente Procedura di gara.

7.2.1 Guida alla compilazione del Foglio di Sintesi dell’offerta economica

Si richiede di fornire all’interno dell’**Allegato D 1803 - Dettaglio costi.xlsx**, il foglio di sintesi, secondo il template riportato in Tabella 10, che rappresenta l’Offerta Economica del Fornitore da considerare in fase di aggiudicazione.

VOCI DI COSTO		Tipologia Costo	Costo (€)
1.	Costo attivazione code locali (A)	UT (una tantum)	
2.	Costo CPE (D)	UT (una tantum)	
COSTO INVESTIMENTO E ATTIVAZIONE (A+D)			
3.	Costo coda locale (B)	RIC (ricorrente)	
4.	Costo capacità (C)	RIC (ricorrente)	
5.	Costo manutenzione CPE (E)	RIC (ricorrente)	
COSTO RICORRENTE 5 anni (H)			
COSTO TOTALE DELLA FORNITURA (I)			

Tabella 10: Template Foglio di Sintesi dell’Offerta Economica



8 CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE OFFERTE

L'aggiudicazione sarà effettuata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, attribuendo a ciascun concorrente un punteggio tecnico fino ad un massimo di 70 punti ed un punteggio economico fino ad un massimo di 30 punti.

Risulta aggiudicataria l'Impresa che, sommando i punti della Offerta Tecnica all'Offerta Economica, avrà ottenuto il valore massimo.

Eventuali valori decimali del punteggio saranno arrotondati alla terza cifra nel seguente modo:

- se la quarta cifra è uguale o superiore a 5, l'arrotondamento al centesimo va effettuato per eccesso (10,9555 arrotondato diventa 10,956);
- se la quarta cifra è inferiore a 5, l'arrotondamento va effettuato per difetto (10,9552 arrotondato diventa 10,955).

8.1 Il punteggio tecnico

Il punteggio tecnico viene attribuito alle soluzioni ad elevato valore tecnologico. Nell'assegnazione complessiva del punteggio verranno considerati separatamente i singoli aspetti che contribuiranno al punteggio complessivo.

Il punteggio verrà assegnato sulla base della singola sede, sommato e successivamente normalizzato. La singola sede è identificata attraverso la seguente struttura dati:

AT_{<numero di sede>}

Infine sarà attribuito un punteggio al progetto, ai servizi di manutenzione e al piano di consegna.

Il punteggio tecnico (**PT**) dell'offerta (**a**) per l'accesso, sarà così calcolato:

$$PT(a)|_{Accesso} = \sum_{i=1}^n RTP_i \times V_i(a) \Big|_{Accesso}$$

Dove:

- $PT(a)|_{Accesso}$ è il punteggio attribuito all'offerta (**a**) dell'accesso;
- **n** è il numero totale dei requisiti tecnici premianti;
- RTP_i è il peso, ovvero il punteggio attribuito al requisito tecnico premiante *i-esimo*
- $V_i(a)$ è il coefficiente di prestazione dell'offerta *a-esima* rispetto al requisito *i-esimo* compreso tra zero e uno, ovvero:

$$V_i(a) = \frac{PT_i(a)}{MAX[PT_i(a), PT_i(b), \dots, PT_i(k)]}$$

dove si sono indicati con $PT_i(a)$ il punteggio ottenuto per il requisito *i-esimo* dall'offerta *a-esima*, e $MAX[PT_i(a), PT_i(b), \dots, PT_i(k)]$ il massimo valore ottenuto per il requisito *i-esimo* fra tutte le offerte.

NOTA: nel caso in cui ciascun $PT_i(a)$ sia pari a 0, $V_i(a)$ sarà pari a 0.

8.1.1 Elenco degli elementi premianti

Gli elementi tecnici premianti sono il Progetto Tecnico nel suo insieme e i requisiti. Di seguito sono elencati gli elementi che contribuiscono all'assegnazione del punteggio con il loro peso. Resta inteso che solo i requisiti etichettati nei Capitoli 3, 4 e 5 come premianti partecipano alla somma del punteggio. I requisiti vincolanti devono essere soddisfatti pena l'esclusione dalla competizione.

RTP1. Assegnazione punteggio su offerta migliorativa per tecnologia di accesso offerta per le sedi rispetto ai requisiti minimi (R20) **[totale 15 punti]**

Relativamente alla tecnologia adottata il meccanismo di attribuzione del punteggio si baserà sulla valutazione degli aspetti migliorativi della componente di accesso secondo la seguente griglia:

Tecnologia Accesso	FTTC	FTTH	FO
P_{TecAcc}	0	1	5

Per l'i-esima sede avremo l'attribuzione del punteggio come differenza tra Tecnologia di Accesso (TecAcc) richiesta e quella offerta:

$$PT_{TecAcc}(a)|_{Accesso} = \sum_{i=1}^M P_{TecAcc_i} = \sum_{i=1}^M [P_{TecAcc_i}(offerta) - P_{TecAcc_i}(richiesta)]$$

con M numero delle sedi in consistenza.

Nei casi in cui non venga soddisfatto il requisito di tecnologia minima richiesta, per un numero massimo di 5 accessi come meglio specificato al paragrafo 1.2, si precisa che verrà assegnato punteggio pari a 0 per le sedi interessate.

RTP2. Assegnazione punteggio su offerta migliorativa per la capacità di banda offerta per gli accessi rispetto ai requisiti minimi (R17) **[totale 25 punti]**

Relativamente alla capacità di banda offerta il meccanismo di attribuzione del punteggio si baserà sulla valutazione degli aspetti migliorativi della componente di capacità secondo la seguente griglia:

Banda Garantita	10 Mbps	100 Mbps	200 Mbps	1 Gbps
P_{BW}	0	10	15	25

Per l'i-esima sede avremo l'attribuzione del punteggio come differenza tra i punteggi relativi alla singola capacità di banda offerta e quella richiesta:

$$PT_{BW}(a)|_{Accesso} = \sum_{i=1}^M P_{BW_i} = \sum_{i=1}^M [P_{BW_i}(offerta) - P_{BW_i}(richiesta)]$$

con M numero delle sedi in consistenza.

Nei casi in cui non venga soddisfatto il requisito di banda minima richiesta, per un numero massimo di 5 accessi come meglio specificato al paragrafo 1.2, si precisa che verrà assegnato punteggio pari a 0 per le sedi interessate.

RTP3. Realizzazione dell'interconnessione tra rete GARR e rete operatore (kit di consegna) mediante fibra ottica con topologia ad anello protetta (R11) **[totale 3 punti]**

RTP4. Sistema di gestione e supporto automazione CPE (R40) **[totale 2 punti]**

RTP5. La valutazione del Progetto Tecnico avrà come oggetto l'insieme degli elementi specificati nel paragrafo 7.1, incluso il piano di realizzazione (R60) e i servizi di assistenza e manutenzione (R47) **[totale 20 punti]**

RTP6. Realizzazione dell'intera consistenza nel rispetto dei requisiti minimi di tecnologia e banda richiesti **[totale 5 punti]**

8.2 Il punteggio economico

Il punteggio economico verrà attribuito in base ai costi presentati dai Fornitori nel foglio dell'Offerta Economica (paragrafo 7.2).

Il peso del punteggio economico **PE** è di 30 punti.

$$PE = 30$$

Il calcolo del punteggio economico complessivo **P(a)** dell'offerta a-esima sarà effettuato secondo la formula:

$$P(a) = \frac{C_{tot}^{min}}{C_{tot}(a)} \times PE$$

dove **C_{tot}(a)** è il costo totale relativo dell'offerta a-esima, indicato con H nell'**Allegato D 1803 - Dettaglio costi.xlsx**, che sarà calcolato secondo la formula:

$$C_{tot}(a) = C_{UT}(a) + C_{ric}(a)$$

con:

- **C_{UT}(a)** il costo totale di attivazione degli accessi e dei router utente (CPE) dell'offerta a-esima;
- **C_{ric}(a)** il costo ricorrente dell'offerta a-esima calcolata su 5 anni, pari alla somma dei costi dei servizi di trasporto dati e aggregazione e di manutenzione dei router;
- **C_{tot}^{min}** il costo totale minimo tra tutte le offerte.

Nel paragrafo successivo è riportato il vincolo per i costi Una Tantum e operativi.

8.2.1 Costo spesa di investimento e attivazione (Una Tantum)

Il costo di investimento e attivazione **C_{UT}(a)** dell'offerta a-esima dovrà essere, pena l'esclusione, inferiore alla Base d'Asta relativa ai costi Una Tantum (**BdA_{UT}**) indicata in (Tabella 1):

$$C_{UT}(a) < BdA_{UT}$$

8.2.2 Costo ricorrente

Il Costo ricorrente $C_{ric}(a)$ dell'offerta a-esima calcolato su 5 anni dovrà essere, pena l'esclusione, inferiore alla Base d'Asta relativa ai costi operativi (BdA_{ric}) indicata in (Tabella 1):

$$C_{ric}(a) < BdA_{ric}$$

8.3 Valutazione offerta

Il punteggio complessivo per ogni offerta è pari alla somma del punteggio tecnico (paragrafo 8.1) e di quello economico (paragrafo 8.2).

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "the", located in the bottom right corner of the page.

Allegato A. 1803 – ELENCO DEGLI ACCESSI

Il file **Allegato A 1803 – Elenco degli Accessi.pdf** contiene le informazioni sugli accessi e gli apparati oggetto della fornitura.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "H.C.", located in the lower right area of the page.

Allegato B. 1803 - ANAGRAFICA DEI SITI

Il file **Allegato B 1803 - Anagrafica dei siti.pdf** contiene le informazioni sull'ubicazione dei siti GARR interessati dal servizio.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Hoc", located in the bottom right corner of the page.

Allegato C. 1803 - INFORMAZIONI TECNICHE

Il file **Allegato C 1803 - Informazioni Tecniche.xlsx** contiene il template per fornire i dettagli da allegare all'Offerta Tecnica.

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be a combination of initials and a surname.

Allegato D. 1803 - DETTAGLIO COSTI

Il file **Allegato D 1803 - Dettaglio costi.xlsx** contiene il template per fornire i dettagli da allegare alla Offerta Economica.

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page. The signature appears to be "PSC" or similar, written in a cursive style.