



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAMERINO

CAPITOLATO TECNICO

OGGETTO :

LAVORI DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI VARI TRATTI DI CAVO IN FIBRA OTTICA NELLA CITTA' DI CAMERINO PER LE ESIGENZE DELL'UNIVERSITA' E DEI COLLEGI UNIVERSITARI

PARTE D'OPERA :

OPERE IMPIANTISTICHE

COMMITTENTE :

UNIVERSITA' degli STUDI di CAMERINO

Camerino, 16/10/2019

IL PROGETTISTA

Alberto Girolami

INTRODUZIONE

Unicam ha in programma un ampliamento e un potenziamento delle connessioni in fibra ottica in alcune zone della città di Camerino, in considerazione sia della mutata collocazione delle strutture didattiche e degli uffici amministrativi dell'Ateneo dovuta agli eventi sismici del 2016, sia delle future necessità connesse alla realizzazione di nuovi edifici, sia infine della opportunità di collegare in fibra ottica il complesso degli edifici ERDIS situati nella zona Colle Paradiso in località Le Mosse.

Al fine di garantire una completa ridondanza fisica della nuova infrastruttura in fibra ottica di raccordo, la soluzione di progetto prevede la realizzazione di due dorsali con percorsi cittadini completamente separati.

L'Ateneo è già in possesso degli apparati attivi su cui attestare la fibra. Inoltre, sono disponibili per la posa della fibra le tubazioni in uso per la pubblica illuminazione e/o canalizzazioni di proprietà dell'Università degli Studi di Camerino. Laddove non siano presenti condutture, saranno previste opere di scavo in tecnica no-dig rese disponibili prima dell'avvio dei lavori oggetto di questo capitolato

1. OGGETTO DELL'APPALTO

Il capitolato ha per oggetto la realizzazione di una dorsale in fibra ottica ridondata finalizzata all'ampliamento e al potenziamento delle connessioni in fibra ottica dell'Ateneo e al collegamento in fibra ottica il complesso degli edifici ERDIS situati nella zona Colle Paradiso in località Le Mosse. Per il raggiungimento di tale obiettivo, potranno essere utilizzate le canalizzazioni dell'illuminazione cittadina e i collegamenti già esistenti che conducono alle varie sedi universitarie.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e i materiali necessari per dare l'opera completamente compiuta e con le caratteristiche tecniche e qualitative previste negli allegati costituenti parte integrante del capitolato dei quali il Fornitore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. Il Fornitore è tenuto a realizzare le opere "a regola d'arte", secondo le migliori tecniche conosciute, seguendo i criteri di buona economia ed in maniera da rispettare i termini e le modalità realizzative specificate nel presente Capitolato e relativi allegati.

Le condutture esistenti e disponibili al Fornitore per la stesura della fibra sono composte da tubi lisci o corrugati di diametro da 65 a 100 mm, in alcuni casi libere ed in altri parzialmente occupate da cavi a bassa tensione della pubblica illuminazione e/o altri cavi ottici non armati, e da 50 a 125 mm per i rilegamenti verso le sedi universitarie, anch'essi parzialmente occupati da cavo ottici non armati. La dorsale è interrotta da pozzetti di giunzione in Cls di varie misure (90x70, 125x80, 40x40, 55x55) secondo le necessità.

Le condutture di recente realizzazione sono costituite da 2 Monotubi in PVC PEAD (Polietilene ad alta densità) DN 50 e dal posizionamento di pozzetti rompitratta distanziati al massimo di 150 m.

Dorsale Monumento Vitalini - Via Farnese – Via Le Mosse – Via D’Accorso – Via Di Giovanni – Via Allevi

Le canalizzazioni esistenti partono dal Monumento Vitalini e terminano in un pozzetto 40X40 cm presente in corrispondenza di Via Farnese al numero civico 1.

Dal pozzetto in questione si sviluppa una condotta interrata di recente realizzazione (in tubo PEH DN 50 mm) che percorre il tratto stradale di competenza comunale fino al numero civico 64 di Via Farnese.

A partire dal numero civico 64 di Via Farnese sarà disponibile una condotta che percorre:

- a) Via Le Mosse – Via D’Accorso
- b) Via D’Accorso- Via Di Giovanni
- c) Via Di Giovanni- Via Allevi fino all’ingresso della condotta presente nella zona delle nuove residenze degli studenti. A partire da questa zona è già presente una canalizzazione che conduce direttamente al data center Unicam situato in zona Campus.

Nel tratto di Via Le Mosse compreso tra la rotonda situata nei pressi della sede Contram fino a raggiungere l’ingresso del complesso degli edifici ERDIS situati nella zona Colle Paradiso sarà disponibile una canalizzazione che percorra tali tratti stradali di competenza provinciale.

Dorsale Monumento Vitalini - Via Madonna delle Carceri

Partendo dal Monumento Vitalini le infrastrutture esistenti terminano in un pozzetto 40X40 cm situato in corrispondenza dell’ingresso del Polo di Matematica. Dal pozzetto in questione sarà resa disponibile una nuova condotta interrata che percorre Via Madonna delle Carceri, fino al pozzetto esistente situato a ridosso del cavalcavia dell’ex strada provinciale SP 256. Da quest’ultimo pozzetto si intercetta la canalizzazione esistente che conduce direttamente al data center Unicam situato in zona Campus.

In corrispondenza del Monumento Vitalini è prevista la predisposizione di n. 2 muffole con accessori di giunzione per 144 fibre necessarie per collegare tutti i cavi in fibra ottica che attualmente arrivano e sono terminati all’interno del Palazzo Battibocca. Le attività necessarie a tale collegamento dovranno essere svolte in giorni e orari (se necessario anche festivi e/o notturni) compatibili con le attività dell’Ateneo previo accordo e pianificazione con la direzione dell’Area Infrastrutture, Servizi Informatici e Amministrazione Digitale.

Presso l’ex Centro Stampa è prevista la realizzazione di un nodo di permuta/distribuzione della nuova infrastruttura in f.o. mediante la terminazione e attestazione del cavo a 144 f.o. della tratta Monumento Vitalini - Via Mosse su rack di nuova fornitura.

All’ex Centro Stampa ci sarà anche la terminazione della tratta che andrà a collegare il complesso degli edifici ERDIS situati nella zona Colle Paradiso in località Le Mosse.

Il Fornitore dovrà procedere alla posa della fibra lungo i percorsi indicati lasciando ogni 400 m circa 20 m di scorta all’interno dei pozzetti ed attestando le fibre direttamente sui cassette ottici (da fornire) posti all’interno dei locali tecnici di ogni sede, poiché, come già detto l’Università di Camerino dispone già di canalizzazioni di sua proprietà che raggiungono detti locali.

Saranno a cura del Fornitore la predisposizione e l’ottenimento di tutte le pratiche amministrative presso gli

enti preposti per l'esecuzione dei lavori ed il pagamento di tutti gli oneri connessi, salvo quelli espressamente assunti dal Committente a proprio carico.

Per quanto attiene il servizio di manutenzione, esso va prestato per 3 anni a partire dalla data di collaudo con esito positivo e comprende tutte le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria a livello fisico sulla rete in fibra, in particolare il ripristino di tratte interrotte, degradate o tranciate e/o la riconnettorizzazione ai pannelli terminali posti presso le sedi utente, come meglio specificato al paragrafo 6 del presente documento.

2. UBICAZIONE DEGLI IMMOBILI E PERCORSO DELLA TRATTA IN FIBRA

Il percorso di posa della fibra ottica è rappresentato nella planimetria allegata in cui sono evidenziate le canalizzazioni esistenti e quelle che saranno comunque rese disponibili prima delle attività di posa della fibra: in particolare sono stati indicati i tratti della sede stradale di competenza Comune e Provinciale.

3. REQUISITI DI PARTECIPAZIONE

I requisiti richiesti per la partecipazione sono i seguenti:

- Requisiti di ordine generale ex art. 38 D.Lgs. 163/2006 s.m.i.
- Requisiti di ordine tecnico professionale di cui all'All.to A XVII del D.L.gs 81/2008
- Sopralluogo obbligatorio

4. MODALITA' DI POSA IN OPERA

4.1. Attraversamento Pozzetti

All'interno di ognuno dei pozzetti attraversati, al fine di impedire il taglio accidentale dei cavi, il Fornitore provvederà all'installazione di etichette e/o altri mezzi identificativi che indichino espressamente la natura del cavo (es. "Cavo in Fibra Ottica").

4.2. Caratteristiche tecniche della fibra ottica

Al fine di garantire l'omogeneità con tutti i collegamenti in fibra ottica metropolitani in essere presso questo Ente, si richiede espressamente che la Ditta costruttrice del cavo sia ACOME.

Le fibre da posare devono rispondere alle caratteristiche riportate nella Raccomandazione ITU-T G.652D e nello Standard IEC 60793-2-50 B1.3.

La singola tratta che congiunge due punti deve essere obbligatoriamente realizzata con la medesima tipologia di fibra ottica.

In ogni caso, tutte le fibre devono assicurare le migliori caratteristiche ottiche, meccaniche e geometriche soprattutto in terza finestra (1550 nm, Banda C e Banda L - ITU-T G.692), dove si ha il minimo di attenuazione.

I valori soglia dei parametri relativi alle caratteristiche tecniche richieste sono quelli riportati in Tabella 3 e si

intendono comprensivi di giunzioni e di connettori:

Caratteristica	Valore Soglia
Attenuazione specifica @ 1310 nm	≤ 0.38 dB/km
Attenuazione specifica @ 1550 nm	< 0.28 dB/km
Dispersione @ 1310 nm	≤ 3.5 ps/(nm x km)
Dispersione @1550 nm	≤ 18 ps/(nm x km)

Tutti i requisiti tecnici indicati nel presente documento devono essere intesi come requisiti minimi (o di soglia).

4.3. Caratteristiche costruttive del cavo

Il cavo ottico fornito deve presentare caratteristiche costruttive eccellenti e soddisfare i requisiti ambientali più severi, in particolare, si richiede una resistenza ai roditori ed elevata impermeabilità.

Il cavo da posare dovrà essere di tipo:

“Multi Loose Tube” Armatura completamente dielettrica con Guaina in PE con capacità 144 e 24 fibre ottiche SM 9/125 μ m

4.4. Giunzione e terminazione cavi in Fibra Ottica

Si richiede che le terminazioni delle fibre ottiche siano realizzate mediante giunzione a fusione controllata di semibretelle con connettore se conformi alla raccomandazione ITU-T G.671.

I connettori impiegati dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Basse perdite di inserzione
- Insensibilità al numero di operazioni
- Stabilità nei confronti delle condizioni ambientali (temperatura, umidità, polvere)
- Alta affidabilità (elevata resistenza all'abrasione, agli urti, alle vibrazioni)

Per terminare il cavo derivato dalla dorsale si dovranno utilizzare cassette ottici da rack 19” completi di bussole duplex di tipo SC 9/125. L'utilizzo di cassette di terminazione consente sia di sguainare i cavi fissandoli meccanicamente sia di effettuare la giunzione delle fibre ottiche del cavo alle rispettive bretelle connettorizzate. Questi accessori devono essere posizionati nelle vicinanze degli apparati.

Il collegamento fra la terminazione del cavo e gli apparati attivi si realizza mediante bretelle connettorizzate SC/LC 9/125 SMR di opportuna lunghezza (2 mt) con guaina di tipo LSZH.

5. COLLAUDO DELL'IMPIANTO

Il Fornitore, a conclusione delle operazioni di posa, di giunzione e terminazione di una tratta, dovrà verificare e certificare la corretta esecuzione delle attività effettuando una serie di misure (di seguito specificate) sulla totalità delle fibre e degli elementi presenti nella tratta.

Le misure ottiche dovranno essere tutte realizzate in terza finestra alla lunghezza d'onda di 1550 nm, per meglio rilevare eventuali stress concentrati o distribuiti lungo il collegamento. La documentazione di certificazione conterrà le seguenti misure per tutte le fibre di ogni cavo:

1. diagramma della potenza retrodiffusa;
2. lunghezza ottica del collegamento;
3. attenuazione dei giunti di linea bidirezionale;
4. attenuazione specifica.

Le tipologie di misure indicate saranno realizzate mediante strumentazione OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)

La certifica delle misure sarà consegnata in parte in formato elettronico (tracciati delle potenze retrodiffuse e tabelle dei dati estrapolati dai tracciati precedentemente citati), mentre in formato cartaceo saranno fornite le tabelle dei dati acquisiti.

6. MANUTENZIONE E GARANZIA

Il Fornitore si impegna a erogare un servizio di manutenzione ordinaria e straordinaria a livello fisico sulla rete in fibra, con particolare riferimento al ripristino di tratte interrotte, degradate o tranciate, per un periodo di 3 anni a partire dalla data di collaudo con esito positivo.

In particolare il Fornitore dovrà assicurare i seguenti livelli di servizio:

- Manutenzione ordinaria, da effettuarsi con cadenza almeno annuale, consistente in:
 - a) ispezione delle tratte di cavo componenti le infrastrutture, con lo scopo di controllare le parti a vista dell'impianto per riscontrare l'esistenza di situazioni potenzialmente critiche nei confronti dell'integrità della rete;
 - b) revisione delle tratte di cavo componenti le infrastrutture, comprensiva della verifica dello stato delle infrastrutture di posa (pozzetti, camerette, tubazioni, ecc.), con la produzione e consegna di relazioni tecniche e report fotografici in caso di variazione dello stato nativo di qualsiasi elemento infrastrutturale;
 - c) verifiche, analisi e report delle possibili interferenze tra le infrastrutture e/o canalizzazioni di tutte le tipologie.

Non fanno parte del servizio di manutenzione: le infrastrutture preesistenti alla realizzazione (pozzetti, tubazioni, accessori di supporto).

- Manutenzione straordinaria, consiste nell'erogazione di un servizio di ripristino per l'infrastruttura di rete passiva (materiali esclusi). In particolare sono oggetto di tale servizio:
 - a) i cavi in fibra ottica intesi nella loro integrità al momento del collaudo;
 - b) le connettizzazioni e relativi accessori (pigtail, pannelli ottici, bretelle di permutazione);
 - c) le flange anti-intrusione installate nei pozzetti.

Non sono compresi nel servizio di manutenzione straordinaria:

- materiali per il ripristino delle tratte interrotte quali cavi in fibra ottica, muffole e altri accessori di connessione
- opere di scavo e di ripristino delle canalizzazioni.

Il servizio di manutenzione straordinaria va garantito secondo i seguenti SLA (Service Level Agreement):

- 24x7x365: entro 4 ore dalla segnalazione il personale sarà sul luogo del guasto per effettuare il ripristino;

Eventuali materiali e opere non comprese saranno oggetto di valutazione economica separata.

7. ALLEGATI

- A) Computo Metrico Estimativo
- B) Planimetria Generale di posa