

CAVIDOTTO PER LA POSA DI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITA', CON PARTICOLARE RIGUARDO AL
CABLAGGIO IN FIBRA OTTICA, PER LA DORSALE DI COLLEGAMENTO DELLE SEDI COMUNALI DI SAN
VITTORE OLONA E LE POSTAZIONI DI VIDEOSORVEGLIANZA

RELAZIONE TECNICA CAVIDOTTO PER FIBRA OTTICA

Sommario

INTRODUZIONE	2
LINEE GUIDA	2
TECNOLOGIE UTILIZZATE	3
Scavo	3
Tubazioni	4
Pozzetti	4
INDAGINI GEOLOGICHE	4
IMPATTO AMBIENTALE	5
POSA DEL CAVO A FIBRE OTTICHE	5
Generalità	5
Scorte di cavo	5
Posa del cavo in trincea	5
Posa del cavo nei pozzetti	6
Posa del cavo in cunicolo	6
Posa del cavo in centrale	7
GIUNZIONE DEI CAVI	7
Generalità	7
Giunti pot-head	7
Giunti di linea e di derivazione	7
Giunto di estrazione	7
Collegamento equipotenziale delle guaine dei cavi non dielettrici	8
Sistemazione delle muffole	8
Sistemazione in cameretta	8
Sistemazione in pozzetto	8
Terminazione dei cavi	9
Generalità	9
Connettori ottici	9
Posa telai di terminazione	9
INFRASTRUTTURA DA REALIZZARE	10
TIPO DI INTERVENTO	10
Piazza Europa	10
Piazza Italia	11
Via Verdi	11
Via XXIV Maggio	12
Via Roma	13
Via Don Giovanni Minzoni	14
Via Fratelli Bandiera	14
Cimitero / Parco	15

INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica è redatta in relazione al progetto esecutivo riguardante la realizzazione di una rete di trasmissione dati utile alla messa in servizio di un impianto di videosorveglianza. In particolare la rete di trasmissione sarà realizzata mediante la posa di un cavidotto necessario al cablaggio in fibra ottica per telecomunicazioni integrato con cavidotti già esistenti oggi utilizzati per la rete di illuminazione pubblica. L'insieme delle tratte costituirà la dorsale di base per il servizio di videosorveglianza e l'interconnessione LAN to LAN degli edifici raggiunti.

La dorsale che si va a realizzare, si sviluppa nell'area centrale del paese nei luoghi sotto riportati e si pone a servizio di un territorio relativamente contenuto come estensione, con possibilità di ulteriore sviluppo specialmente verso le aree industriali e verso le direttrici di interconnessione con altre reti equivalenti dei Comuni circostanti.

I lavori saranno svolti nelle aree di seguito elencate:

- Piazza Europa – scavo parziale minitrincea e utilizzo no-dig per attraversamento ss Sempione
- Piazza Italia – scavo minitrincea e raccordo con p.za Europa mediante no-dig
- Via Giuseppe Verdi – breve raccordo minitrincea
- Via Don Giovanni Minzoni – scavo minitrincea
- Via F.lli Bandiera – scavo minitrincea
- Via Vittorio Veneto
- Via Roma
- Via XXIX Maggio

LINEE GUIDA

Le linee guida per la corretta installazione di infrastrutture per telecomunicazioni sono indicate di seguito, devono comunque rispettare le indicazioni contenute nel “Manuale per la posa razionale delle reti tecnologiche nel sottosuolo” – Regione Lombardia bollettino ufficiale n° 45 Ed. Speciale nov 2007.

Il progetto del cavidotto ha tenuto conto delle seguenti linee guida:

1. Il nuovo cavidotto dovrà essere dimensionato per contenere una o più reti telematiche, preferibilmente in fibra ottica, al fine di consentire lo sviluppo di nuove tratte di rete.
2. Il servizio che si otterrà dal cablaggio della fibra, sarà di pubblica utilità e quindi privilegia le necessità del servizio pubblico (Sicurezza, videosorveglianza, interconnessione sedi).
3. Il servizio che si otterrà dal cablaggio della fibra, permetterà future applicazioni anche per ulteriori servizi di pubblica utilità, come ad esempio l'attivazione di reti wireless per hot spot pubblici, reti sensoriali per la gestione ottimizzata dell'ambiente (gestione centri calore, gestione semaforica, gestione illuminazione, eccetera) in ottica SMART City.
4. La fase realizzativa dell'intera opera deve creare il minore disagio possibile sulla popolazione e la circolazione dei mezzi al fine di garantire la maggiore sicurezza attuabile per la popolazione stessa.

Il punto 4 ha guidato nelle diverse scelte legate ai percorsi urbani meno impattanti a livello di traffico veicolare e alla scelta delle tecnologie necessarie alla maggior parte degli scavi da eseguire sulle superfici stradali asfaltate e cioè lo scavo in minitrincea e no-dig.

Tale tecnica di scavo garantisce infatti una maggiore sicurezza della tecnica di scavo tradizionale a cielo aperto in quanto in primo luogo non vi sono mai scavi di dimensioni apprezzabili aperti e fonte quindi di possibili rischi per gli operatori e per la cittadinanza. Inoltre, consentendo una maggiore rapidità di esecuzione e quindi un notevole avanzamento, limita al massimo i disagi per la circolazione e per il traffico veicolare. I cantieri sono oltre a tutto, proprio per la tipologia con la quale si sviluppano, molto più “stretti” di quella tradizionali, garantendo perciò nella maggior parte dei casi la non chiusura della strada ed il passaggio dei veicoli con minime deviazioni.

TECNOLOGIE UTILIZZATE

Le tecniche fondamentali da utilizzare per la realizzazione del nuovo cavidotto sono descritte nel seguito.

Scavo

- **Scavo in minitrincea**, ovunque lo permette la sede stradale, che consente, rispetto alle tecnologie di scavo tradizionale, grande rapidità realizzativa, contenimento dei costi, tanto per la costruzione dell'infrastruttura quanto per l'esecuzione dei ripristini, notevole riduzione dell'impatto ambientale e sul traffico e, infine, garantisce elevate condizioni di sicurezza per gli operatori di cantiere (vedere specifica tecnica "scavo con minitrincea").

Lo scavo in minitrincea prevede una sezione di scavo di 15x45 ed un riempimento in malta cementizia aerata a completo alloggiamento dei monotubi ed a perfetto riempimento dello scavo.

La malta cementizia va additivata con ossido di ferro che fungerà in questo caso da segnalatore della presenza del cavidotto.

Si può operare il ripristino provvisorio con asfalto a freddo.

- **Scavo con tecnica del microtunnelling**, da utilizzarsi ove la situazione imponga di non rompere la sede stradale o quando la situazione del traffico veicolare sia davvero molto intensa tale da non permettere nemmeno deviazioni di circolazione.

Si è previsto il microtunnelling nell'attraversamento della ss. Sempione all'altezza di via Europa.

Tale tecnica, denominata "no dig", consente di procedere con una sonda sotterranea che "trascina" dietro di sé i tubi atti a contenere la fibra. L'invasività del cantiere rimane soltanto legata ai due scavi da realizzare, in ingresso ed uscita della sonda e dei tubi, non maggiori cadauno di circa 15 mq.

Tale tecnica deve essere preceduta da una accurata indagine dei servizi esistenti nel sottosuolo, da condurre se necessario con l'ausilio di un georadar.

- Ove non verrà utilizzata la minitrincea, né il microtunnelling, si procederà allo **scavo a cielo aperto con tecnica tradizionale**, seguito da idoneo riempimento e ripristino provvisorio (vedere specifica tecnica "scavo a cielo aperto").

Ciò deve avvenire per alcuni casi nelle sedi stradali asfaltate, sempre in banchina non asfaltata e sempre in terreno naturale.

Per le sedi stradali asfaltate ove non viene utilizzata la minitrincea, la sezione dello scavo deve essere 40x70-90. Deve essere creato un letto di sabbia di circa 20 cm. ad avvolgimento totale dei monotubi posati.

Il riempimento dello scavo a cielo aperto è stato previsto in tre differenti modi, in funzione delle condizioni della tipologia di strada e del sottosuolo.

Il riempimento va dal semplice stabilizzato di frantoio per i comuni avanzamenti su strade comunali, a metà con malta cementizia aerata tipo geomix in situazioni particolari di attraversamenti, fino ad una metà con bauletto di calcestruzzo per attraversamenti di strade di elevata densità di traffico (vedi provinciali).

In banchina non asfaltata la sezione dello scavo è la medesima, il riempimento deve avvenire sempre dopo avere costituito l'idoneo letto di sabbia nel quale alloggiare le tubazioni. Il materiale da utilizzare per il riempimento è lo stabilizzato di frantoio.

In terreno naturale è consentito il riempimento con il medesimo materiale di risulta dallo scavo.

Tubazioni

- Monotubi in pvc diametro 60mm in numero di 1 o tritubi in pvc diametro 50 cad.uno in numero di 1. La scelta prevalente per l'uso di fibra ottica, privilegia la posa di tritubi. Il tritubo per effetto del suo ingombro, per poter stare perfettamente adagiato nello scavo minitrincea, ha necessità di essere posato in verticale. Va curata la corretta posizione dello scavo minitrincea rispetto l'asse stradale in quanto va evitato dove possibile, lo schiacciamento dovuto al passaggio di mezzi pesanti.
- Tubazioni esistenti in corrugato 100mm per la rete di illuminazione pubblica.
- Altre tubazioni di servizio per raccordi.

Ove vi sono tratti in scavo a cielo aperto, di una certa lunghezza continuativa, è consentito l'uso di tritubi posato in orizzontale.

La scelta dei monotubi non pregiudica comunque assolutamente nulla nella disponibilità di tubazione e di sezione utile per l'infilaggio dei cavi in fibra ottica. L'accortezza che si dovrà utilizzare nella posa è naturalmente quella di tenere i tubi sempre allineati nello stesso modo e cioè la sezione trasversale dello scavo in qualunque punto deve presentare la medesima allocazione dei tubi e la perfetta riconoscibilità di ciascuno di essi.

Pozzetti

Lungo l'intero percorso sono posizionati dei pozzetti aggiuntivi agli esistenti. I criteri seguiti per i nuovi pozzetti sono stati i seguenti:

- Pozzetti di linea, con localizzazione massima ogni 300 metri, in funzione delle pezzature dei tubi utilizzati
- Pozzetti per cambio direzione della linea principale
- Pozzetti per derivazioni possibili e futuri allacciamenti

Prevalentemente, come si vede dagli elaborati grafici, sono stati previsti pozzetti di una unica dimensione = **40x40**, con i rispettivi chiusini per le tratte lineari.

Sono necessari altresì pozzetti di maggiori dimensioni, per consentire future lavorazioni/giunzioni sui cavi in fibra ottica in punti ritenuti "critici" del tracciato. In questi casi sono previsti pozzetti di maggiori dimensioni = **90x70** in alcuni punti per garantirsi tale possibilità futura ed in altri punti ritenuti.

Complessivamente si sono previsti n. 5 pozzetti da **90x46** e n. **14** da **55x55**, per un **totale di n. 19 pozzetti di nuova installazione**.

INDAGINI GEOLOGICHE

Riguardo la conoscenza del sottosuolo, occorre fare una precisazione sostanziale, valida per questo progetto: la tecnica di scavo in mini trincea, che, come detto è quella maggiormente utilizzata per il cavidotto in questione, assicura uno scavo di profondità massima 45 cm., perciò l'impatto sul sottosuolo è relativamente superficiale e non comporta alcun tipo di situazione rischiosa dal punto di vista idrogeologico.

Per tale motivo ci si è limitati a rilevare quanto riportato dai tecnici dell'Amministrazione a seguito dei sopralluoghi effettuati, ovvero che per le tratte individuate ed interessate allo scavo non sussistono particolari criticità.

In ogni modo, concordemente con gli uffici tecnici comunali competenti e in presenza della D.L., si valuterà se se operare alcuni sondaggi nei pressi della tratta prevista per il cavidotto.

IMPATTO AMBIENTALE

L'impatto ambientale della nuova dorsale telematica è assolutamente inesistente ad opera finita in quanto tutti i cavidotti si trovano nel sottosuolo e l'unica fornitura "a vista" è rappresentata dai chiusini in ghisa per i pozzetti disposti sull'intera linea con i criteri dianzi illustrati.

L'unico aspetto rilevante da questo punto di vista è l'attenzione e le cautele massime che dovranno essere adoperate durante la fase realizzativa dell'opera, in modo da ridurre al minimo l'impatto dei cantieri. E' da tenere altresì presente che i cantieri per l'attività di scavo prevalente, che è la minitrincea, debbono essere congegnati in modo da essere molto brevi in quanto le tratte saranno "aperte e chiuse" senza lasciare situazioni ricorrenti di cantieri in corso nelle stesse posizioni. Tutto ciò consente la massima rapidità e flessibilità nell'avanzamento dei lavori, la riduzione dei rischi per gli operatori e i cittadini ed il veramente scarso impatto ambientale anche in fase temporanea di cantiere.

A tutto questo va aggiunta la considerazione del fine ultimo di questa costruzione, che è la possibilità di erogare servizi telematici di pubblica utilità con migliore risultato qualitativo di quelli attualmente perseguibili ed in alternativa alle tecniche di trasporto dei segnali con strutture di rilancio dimensionalmente evidenti quali trallici e parabole.

Si può affermare con ragionevolezza quindi che la fibra ottica nel sottosuolo, oltre che essere ad oggi il miglior sistema di trasporto del segnale in banda larga e garantire la massima sicurezza dello stesso e la totale inesistenza di interferenze di qualsiasi ordine e grado, consente di annullare qualsivoglia impatto ambientale ineludibile invece mediante trasmissione via aerea.

POSA DEL CAVO A FIBRE OTTICHE

Generalità

I cavi da posare saranno a tubetti come descritto da apposite specifiche tecniche. Tipo e potenzialità del cavo sono definiti dal progetto definitivo consegnato all'impresa.

Anche riguardo all'attività di posa del cavo deve essere fornita la documentazione di progetto, sotto forma di schema di posa, sia in formato coerente con la cartografia sia in foglio elettronico. Tale documentazione deve prevedere l'allocatione delle singole bobine per ogni tratta con l'indicazione delle scorte e delle progressive per ogni pozzetto della infrastruttura.

Scorte di cavo

Nei manufatti sedi di giunto (pozzetti, camerette) deve essere lasciata una ricchezza adeguata di cavo per poter eseguire le operazioni di giunzione.

Tali scorte devono essere determinate in base alla situazione impiantistica specifica e definite in ambito di progettazione della posa. In generale il progetto prevede di lasciare che la scorta media sia pari al 5% in ambito di cavo di dorsale/tratta extra urbana, 10% in ambito urbano (MAN).

I valori delle scorte nei pozzetti sede di giunto sono riportati ai capitoli precedenti.

Valori tipici delle scorte da usare come riferimento per i pozzetti non sede di giunto sono:

20 m nelle tratte di breve distanza/urbane (es. scorta pari a 20 m/pozzetto allocata ogni 250 m circa)

40 m per le tratte di lunga distanza/extraurbane (es. scorta pari a 40 m/pozzetto allocata ogni 1.000 m circa)

Posa del cavo in trincea

La posa del cavo può essere realizzata mediante tecniche tradizionali con argani, con sistema ad acqua (sistema floating) o con tecniche pneumatiche (posa con aria compressa, sistema blowing).

Il cavo deve essere posato all'interno delle infrastrutture precedentemente predisposte e deve essere posato un solo cavo per ciascun tubo o sottotubo.

Posa con argani

La posa del cavo può essere eseguita con l'aiuto di un argano motore e di argani intermedi, rispettando i valori di tiro indicati dal fabbricante.

Il cavo deve essere tirato mediante l'utilizzo del cordino collegato al kevlar del cavo tramite un giunto a snodo antitorsione.

Nel caso di posizionamento della bobina a metà della tratta interessata si deve, effettuato il tiro in una direzione, completare l'operazione in direzione opposta dopo aver svolto interamente la bobina formando il caratteristico "otto".

Per facilitare lo scorrimento del cavo, devono essere usati idonei lubrificanti da applicare sia sulla superficie del cavo sia all'interno del monotubo.

Al termine delle operazioni di tiro la testa del cavo deve essere protetta con un cappello termorestringente.

Il cavo deve essere poi sistemato sul fondo del pozzetto rispettando i raggi di curvatura ammessi dal Fabbricante e bloccato attraverso l'apposito sistema di bloccaggio.

Posa con acqua (Sistema Floating)

La tecnica di posa con acqua consente di spingere il cavo nel tubo mediante la spinta distribuita fornita da un flusso d'acqua inviato nel tubo stesso, producendo un effetto di galleggiamento del cavo, riducendo l'attrito tra cavo e tubo.

L'attrezzatura necessaria per l'impiego di questa tecnica è costituita da:

- Macchina spingicavo;
- Complesso di alimentazione composto da cisterna, motore diesel con gruppo pompa, motore idraulico e svolgibobina;
- Serbatoio per reintegro acqua (3000/5000 l).

Posa con aria in pressione (Blowing system)

Con l'impiego della tecnica di posa del cavo con aria, l'avanzamento del cavo avviene grazie all'azione combinata delle forze prodotte dal fluido e dalla macchina necessaria per sospingere il cavo all'interno del tubo.

L'attrezzatura che dovrà essere predisposta per l'impiego di questa tecnica sarà costituita da:

- macchina spingicavo;
- compressore;
- motopompa idraulica;
- oliatore.

La posa con sistema blowing può essere effettuata solo in infrastrutture con tubi PN10 dove espressamente richiesto.

Posa del cavo nei pozzetti

Nei pozzetti dove è previsto il giunto si deve lasciare una scorta di 20 m per ogni testa di cavo in caso di tratta urbana, 40 m per tratte extraurbane.

Sul cavo all'interno dei pozzetti deve essere applicata una targhetta di identificazione di 3 x 10 cm su cui verranno riportati:

- potenzialità del cavo;
- impianto interessato;
- tratta interessata;
- Impresa appaltatrice;
- anno di posa.

Posa del cavo in cunicolo

Il cavo deve essere posato all'interno delle apposite canalette in vetroresina precedentemente posate. La dimensione delle canalette deve essere adeguata ad ospitare lo stesso numero di tubi dell'impianto che precede e segue il tratto in cunicolo.

Nel caso in cui il cavo debba, per brevi tratti, viaggiare all'esterno della canaletta, deve essere protetto con un tubo corrugato riapribile (coflex) di opportuno diametro.

Terminata la posa devono essere posate direttamente sul cavo, ad una distanza di circa 10 m, le targhette di identificazione cavo.

Posa del cavo in centrale

Il percorso del cavo all'interno delle centrali o dei POP viene, di norma, determinato in base alle strutture esistenti. Deve essere il più breve possibile e avere il minor numero di curvature.

Il cavo potrà transitare all'interno di canalette cavi in plastica o in acciaio zincato, in passatoie in acciaio zincato, nei pavimenti galleggianti all'interno di tubi in PVC corrugati.

Il cavo dovrà essere fissato alle passatoie e telai esistenti, o di nuova posa, mediante l'utilizzo di fascette plastiche. Nel caso di transito in locali dove il cavo può rischiare un danneggiamento, quest'ultimo deve essere protetto da canalette (in vetroresina o in ferro zincato) o da tubo corrugato riapribile (coflex) e fissato a parete o a soffitto mediante appositi tasselli.

In centrale e nei luoghi a maggior rischio d'incendio deve essere posato il cavo con guaina non propagante la fiamma ed a bassa emissione di fumi e gas tossici (LSZH – Low smoke Zero Halogen) collegato al cavo esterno tramite giunto di raccordo pot-head.

Nel caso in cui la sala attestazione coincida con una eventuale sala muffole e nel caso di brevi percorsi, il cavo esterno può arrivare direttamente al telaio di terminazione, salvo protezione dello stesso con materassino antifiamma.

Terminate le operazioni di posa, su tutto il percorso del cavo, devono essere posizionate le apposite targhette di identificazione ad una distanza di 3 m una dall'altra.

GIUNZIONE DEI CAVI

Generalità

In questo capitolo vengono illustrate le modalità da seguire e i materiali da utilizzare nell'attività di giunzione di cavi ottici a fibra singola. Lo schema di giunzione delle fibre è indicato nel progetto.

L'ubicazione del giunto viene decisa in fase di progettazione.

Di seguito vengono descritte le possibili situazioni impiantistiche:

Giunti pot-head

Il pot-head consente la giunzione tra il cavo di linea (cavo per esterni) e cavo di centrale o di sito (cavo per interni); tale operazione si rende necessaria al fine di transitare all'interno dei locali solamente con cavi aventi guaine non propaganti la fiamma ed a bassa emissione di gas tossici (guaina tipo LSZH).

I giunti pot-head vengono ubicati normalmente nel primo pozzetto della rete.

Giunti di linea e di derivazione

Il giunto di linea consente la giunzione di due pezzature di cavo contigue al fine di realizzare una tratta continua tra due punti di terminazione. Il giunto di derivazione consente invece oltre alla giunzione tra due pezzature di cavo anche l'attestazione e giunzione di una terza pezzatura.

Giunto di estrazione

Questo tipo di giunto consente di estrarre alcune fibre in un tratto intermedio di una pezzatura di cavo già posata, senza interrompere le restanti fibre.

Per le tipologie di giunto descritte deve essere utilizzato un sistema integrato di giunzione (muffola) rispondente alla relativa specifica tecnica.

Le operazioni di giunzione e la chiusura della muffola devono essere conformi alle specifiche installative del sistema utilizzato e devono essere effettuate utilizzando accessori dedicati; dette specifiche devono essere allegate ad ogni kit di giunzione.

Una volta completate le operazioni di chiusura deve essere sempre verificata la tenuta pneumatica della muffola. L'attività di giunzione deve essere eseguita, in ambiente predisposto, in funzione del tipo di accessorio da installare. La giunzione ottica è realizzata con il metodo della fusione, singola o multipla, mediante arco elettrico utilizzando giuntatrici.

La zona di giunzione viene opportunamente protetta e sistemata nei moduli posti all'interno della muffola o del telaio di terminazione.

Per consentire l'attestazione dei cavi nelle muffole è necessario procedere all'asportazione delle varie guaine di protezione del cavo, proteggendo le fibre singole mediante idonei accessori.

Le lunghezze dei disarmi e il tipo di accessori (dispositivi di sfioccamento, manicotti, etc.) sono definiti dalle specifiche di installazione redatte dal fornitore della muffola.

La tecnica per la giunzione delle fibre consiste nel riscaldare, mediante arco elettrico, le estremità delle fibre da giuntare, fino al punto di fusione in modo da ottenere la perfetta saldatura delle fibre stesse.

Il codice colori per l'individuazione delle fibre da giuntare è descritto in apposita specifica tecnica .

All'interno di ogni modulo di giunzione deve essere lasciata una ricchezza di fibra compresa fra 1,20 m e 1,50 m per ciascun lato di cavo.

Collegamento equipotenziale delle guaine dei cavi non dielettrici

Nel caso in cui richieda l'impiego di cavo con armatura metallica, all'interno della muffola si realizza il collegamento equipotenziale delle guaine dei cavi ai morsetti della presa di continuità. Di seguito si riportano le modalità di collegamento ai contatti relative al tipo di installazione eseguita:

giunto pot-head:

- contatto 1: cavo lato rete;
- contatto 2/3: altri cavi provenienti dalla rete;
- contatto 6: connettore generale di terra.
- Il collegamento alla terra deve essere eseguito con una corda di rame isolata con sezione definita in fase di progetto.

giunto di linea/spillamento:

- contatto 1: cavo lato rete N-1;
- contatto 2: cavo lato rete N+1;
- contatto 3/x: cavi d'utente.

Terminate le operazioni di chiusura si procede alla verifica della tenuta pneumatica della muffola. Così come indicato dalla norma di collaudo, la verifica si esegue immettendo, attraverso la valvola presente sulla muffola gas elio alla pressione di 400 hPa controllando, tramite rilevatore di elio, che la fuoriuscita massima di gas sia inferiore a inferiore 100 ppm.

Sistemazione delle muffole

Si descrivono di seguito le modalità da seguire per la sistemazione delle muffole e delle relative scorte di cavo nei manufatti sotterranei : cameretta, pozzetto, cunicolo.

Le operazioni di sistemazione devono essere eseguite rispettando i raggi di curvatura indicati dal fornitore.

Sistemazione in cameretta

Le muffole in cameretta vengono, salvo diversa prescrizione dell'ente proprietario, fissate alla parete in posizione orizzontale mediante le apposite staffe. La ricchezza di cavo viene disposta ordinatamente sul soffitto della cameretta e fissata mediante idonei morsetti. In corrispondenza della parete verticale il cavo deve essere protetto da un tubo corrugato riapribile (coflex).

Sistemazione in pozzetto

Le muffole nel pozzetto vengono fissate sulla parete lunga in posizione orizzontale mediante le apposite staffe. La ricchezza di cavo viene disposta lungo il perimetro e appoggiata sul fondo del pozzetto. Quando il pozzetto presenta la altezza sufficiente a garantire il corretto raggio di curvatura, è possibile eseguire con il cavo, sulla parete opposta a quella che ospiterà il giunto, un giro fissato con i morsetti, in modo da evitare che il cavo stesso attraversi la luce del pozzetto; il resto della scorta si dispone sul fondo.

All'interno di un pozzetto 125x80 cm si possono installare fino ad un massimo di due muffole, nel caso in cui questo occorra, la seconda muffola viene posizionata sulla parete opposta alla prima.

Sistemazione nelle centrali

La muffola pot-head deve essere posizionata nel locale o nel pozzetto indicato nel progetto.

Terminazione dei cavi

Generalità

Per terminazione dei cavi ottici s'intende il complesso d'accessori formati da telai, subtelai e connettori necessari al collegamento tra i cavi ottici di linea provenienti dall'esterno e gli apparati di trasmissione.

Connettori ottici

I connettori ottici da impiegare per la terminazione saranno di tipo SC PC con innesto push-pull.

Il connettore SC deve essere conforme alle specifiche IEC 874-14, CECC 86 265-806, IEC 1300-2 e 1300-3, I-ETS 300-671. I cavi a fibra singola sono terminati mediante giunzione a fusione di semibretelle SC PC.

Il collegamento fra la terminazione del cavo e le apparecchiature si realizza mediante bretelle connettorizzate di opportuna lunghezza. Il tipo di connettore impiegato (lato apparecchiatura) dipende dal tipo di apparato installato. La bretella connettorizzata deve sempre presentare la guaina di tipo LSZH.

Posa telai di terminazione

La terminazione in sede di centrale o nei siti POP di rigenerazione e trasmissione è costituita sempre da telai in grado di consentire l'attestazione dei cavi di linea provenienti dall'esterno.

I telai saranno strutturati in subtelai di giunzione e conformi alle specifiche tecniche all'interno dei quali verranno contenute le schede di protezione delle giunzioni tra le monofibre del cavo e le semibretelle di terminazione e subtelai di terminazione che ospitano le schede di terminazione con connettori SC PC. Dovrà essere prevista una scheda di terminazione per ogni tubetto (12 fibre) del cavo.

Le caratteristiche del telaio di terminazione sono quelle definite nella specifica tecnica relativa.

I telai devono essere saldamente ancorati alla struttura di centrale e collegati a terra mediante corda di rame di sez. 25 mm². I cavi di centrale e le bretelle di raccordo agli apparati devono di norma entrare nel telaio dalla parte superiore.

Alla fine della terminazione i cavi devono essere opportunamente etichettati.

INFRASTRUTTURA DA REALIZZARE

L'elenco che si fornisce è la traccia del percorso per il cavidotto da realizzare ed è riportato anche in modo tale da agevolare i necessari sopralluoghi di dettaglio che dovrà eseguire l'appaltatore prima della realizzazione dei lavori. E' comunque onere dell'Appaltatore qualsiasi indagine ulteriore conoscitiva per l'individuazione del percorso. Si ribadisce inoltre che, visto anche il grado di dettaglio del presente lavoro dal punto di vista dei rilievi tecnici, ogni onere relativo ad eventuali verifiche ed ulteriori sondaggi è a carico dell'appaltatore.

INFRASTRUTTURA ESISTENTE

Il tracciato complessivo è il risultato della interconnessione di alcuni cavidotti adibiti a illuminazione pubblica e ad impianti semaforici. L'operatività su queste tratte, sia in termini di utilizzabilità che di sicurezza per gli operatori, deve essere coordinata con l'ufficio tecnico dell'Amministrazione comunale, che è il referente unico per queste infrastrutture.

TIPO DI INTERVENTO

A) **NO-DIG** – l'opera di attraversamento della strada statale del Sempione, all'altezza della piazza Italia.

- TIPOLOGIA: 4 tubi polietilene 40/50mm
- LUNGHEZZA TRATTA: circa **35 metri** con verifica mediante georadar

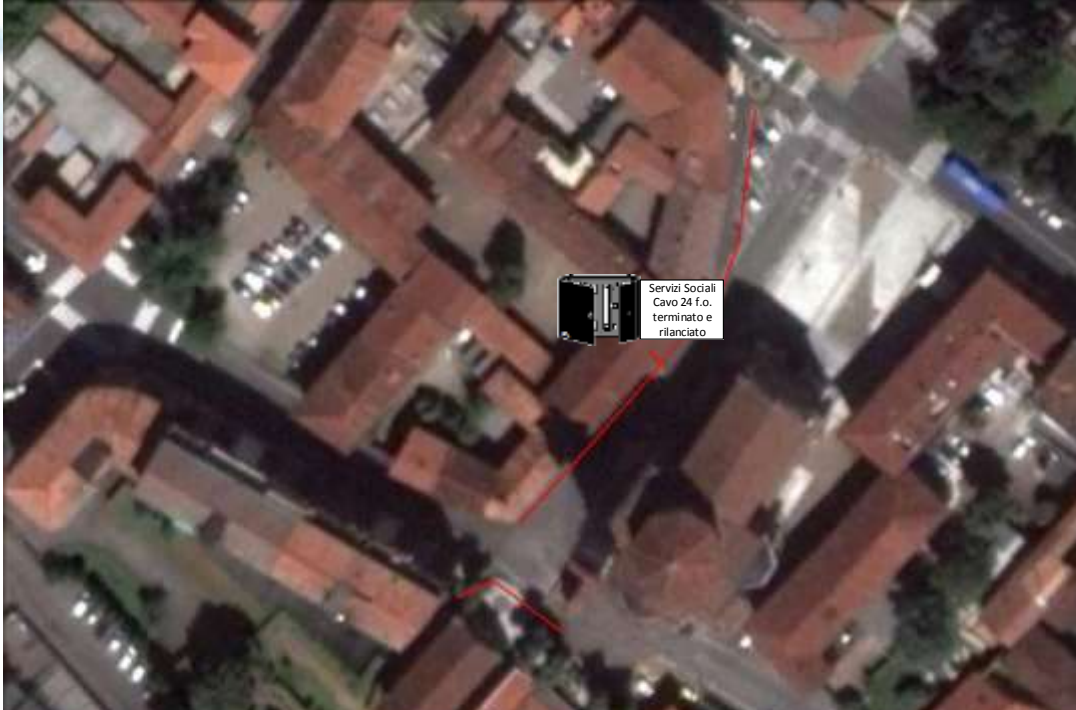


Piazza Europa

- *Progressiva 0: tubazione esistente illuminazione pubblica in Via Europa a partire da Municipio, su area parco e parcheggio, attraversamento area fontana fino al punto di realizzazione passaggio no-dig ss. Sempione.*
- *Progressiva 1: scavo minitrincea per raccordo con area di scavo per no-dig*
- *Progressiva 2: pozzetto per tratta no-dig*
- *Progressiva 3: tratta no-dig attraversamento ss.Sempioneverso piazza Italia*

B) MINITRICEA – pozzetto arrivo no-dig ang. ss. Sempione - P.za Italia 16 (adduzione Servizi Sociali) + P.za Italia – raccordo incrocio via Verdi (intercettare pozzetto illuminazione privata) + sbraccio verso via Vittorio Veneto per intercettare tubazione impianto semaforico.

- TIPOLOGIA: tritubo polietilene 50mm
- LUNGHEZZA TRATTA: circa **120 metri**



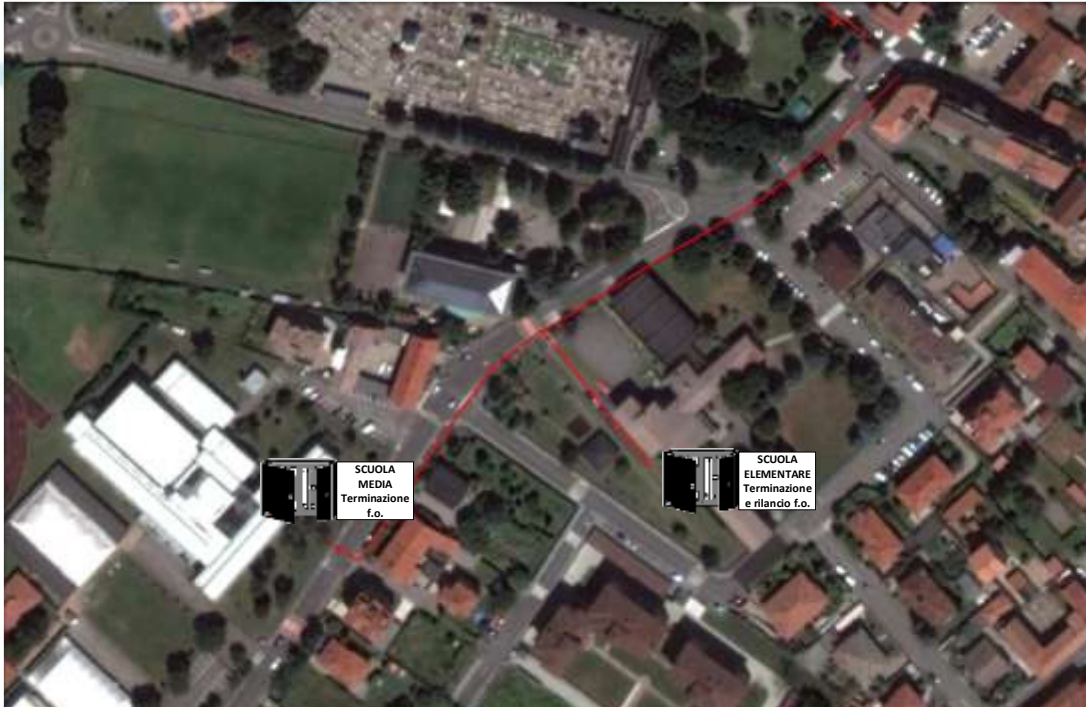
Piazza Italia

- *Progressiva 0: Scavo minitrincea in Piazza Italia a partire da pozzetto derivazione tratta no-dig fino al pozzetto esistente sul lato posteriore della chiesa. Realizzazione sbraccio per tratta adduzione all'edificio dei Servizi Sociali.*
- *Progressiva 1: pozzetto derivazione tratta no-dig*
- *Progressiva 2: scavo minitrincea Piazza Italia*
- *Progressiva 3: pozzetto di derivazione verso s. sociali, prima del dosso di rallentamento*
- *Progressiva 4: scavo minitrincea per collegamento servizi sociali (P.za Italia 16)*
- *Progressiva 5: adduzione edificio*
- *Progressiva 6: quadro di terminazione fibra ottica*
- *Progressiva 7: scavo minitrincea dal pozzetto in progressiva 3 fino all'angolo di via Vittorio Veneto in prossimità pozzetto preesistente della rete di illuminazione pubblica per raccordo p.za Cardinal Ferrari*
- *Progressiva 8: scavo sbraccio di raccordo tra rete illuminazione pubblica e rete imp. Semaforico.*

Via Verdi

- *Progressiva 0: riutilizzo tratto preesistente cavidotto per rete illuminazione pubblica fino a via Magenta*
- *Progressiva 1: riutilizzo cavidotto e pozzetti situati a 30cm dal ciglio del marciapiede di via Verdi*

- C) **MINITRICEA** – da pozzetto imp. Semaforico via V. Veneto, sbraccio per realizzare tratta lungo Via XXIV Maggio verso scuole elementari e scuole medie + adduzioni scuole
- TIPOLOGIA: tritubo polietilene 50mm
 - LUNGHEZZA TRATTA: circa **400 metri**



Via XXIV Maggio

Progressiva 0: realizzazione tratta minitrincea lato ciglio marciapiede di via V. Veneto fino a recinzione scuola elementare e scuola media

Progressiva 1: pozzetto di derivazione angolo Via V. Veneto

Progressiva 2: scavo via XXIV Maggio sulla sinistra dal ciglio del marciapiede fino al passo carraio dell'ingresso della scuola elementare

Progressiva3: pozzetto derivazione davanti a carraio

Progressiva 4: adduzione in area scuola elementare

Progressiva 5: scavo in terra fino ad adduzione edificio scolastico.

Progressiva 5: ripresa 3, scavo minitrincea via 24 Maggio fino altezza scuola media

Progressiva 6: pozzetto di derivazione

Progressiva 7: attraversamento via XXIV Maggio

Progressiva 8: pozzetto per intercettazione adduzione servizi TLC e energia ingresso scuola

- D) **MINITRICEA** –da pozzetto imp. Semaforico, sbraccio in Via Roma per raccordo con parco/cimitero e realizzazione tratta Asilo nido + adduzione
- TIPOLOGIA: tritubo polietilene 50mm
 - LUNGHEZZA TRATTA: circa **420 metri**



Via Roma

- *Progressiva 0: realizzazione tratta minitrincea su carreggiata via roma direzione Asilo nido*
- *Progressiva 1: raccordo con pozzetto semaforico*
- *Progressiva 2: sbraccio su carreggiata fino ad inizio parco*
- *Progressiva 3: pozzetto di cambio direzione lato parco giochi*
- *Progressiva 4: adduzione parco fino a pozzetto esistente*
- *Progressiva 5: tratta minitrincea su carreggiata lato centro sportivo, avanzamento fino a via Monte Grappa*
- *Progressiva 6: pozzetto di cambio direzione*
- *Progressiva 7: sbraccio per adduzione area edificio Asilo nido*

- E) **MINITRICEA** – pozzetto di partenza da realizzare ang. Via Magenta / Via Don Minzoni, tratta Via Don Minzoni, Via F.lli Bandiera (Biblioteca) – via G. Leopardi (Scuola materna) + adduzione + adduzione
- TIPOLOGIA: tritubo polietilene 50mm
 - LUNGHEZZA TRATTA: circa **420 metri**



Via Magenta

- *Progressiva 0: riutilizzo tratto preesistente cavidotto per rete illuminazione pubblica fino a via Magenta*
- *Progressiva 1: riutilizzo cavidotto e pozzetti di attraversamento di via Magenta*
- *Progressiva 2: riutilizzo cavidotto illuminazione pubblica direzione via don Minzoni*
- *Progressiva 3: realizzazione pozzetto di cambio direzione per allaccio con nuova tratta di via don Minzoni*

Via Don Giovanni Minzoni

- *Progressiva 0: realizzazione tratta minitrincea lato ciglio marciapiede di via don Minzoni fino a intersezione con via f.lli Bandiera*
- *Progressiva 1: scavo sul lato sinistro della carreggiata fino all'incrocio con via fratelli Bandiera.*
- *Progressiva 2: pozzetto di cambio direzione per allaccio con nuova tratta di via f.lli Bandiera*

Via Fratelli Bandiera

- *Progressiva 0: realizzazione tratta minitrincea lato ciglio marciapiede di via f.lli Bandiera fino a adduzione parco Biblioteca*
- *Progressiva 1: scavo sul lato della carreggiata (sx o dx) fino all'altezza dei quadri Enel all'interno recinzione biblioteca*
- *Progressiva 2: pozzetto di derivazione*
- *Progressiva 3: adduzione Biblioteca*
- *Progressiva 4: in progressiva 2, scavo in via Leopardi fino ad ingresso Scuola Materna*
- *Progressiva 5: adduzione scuola materna*

ALTRE OPERE MINORI

- F) **MINITRICEA** – lavoro di raccordo tra rete esistente parco ed edificio “cimitero”
- TIPOLOGIA: tubo polietilene 40/50mm
 - LUNGHEZZA TRATTA: circa **20 metri**

Cimitero / Parco

Progressiva 0: realizzazione tratta minitrincea sull'area parco antistante accesso al cimitero

Progressiva 1: dal pozzetto esistente all'interno del parco, scavo a terra per adduzione al locale guardiania cimitero

Progressiva 2: pozzetto terminazione

Progressiva 3: adduzione edificio locale guardiania cimitero

Di seguito si espone un quadro complessivo del tracciato con l'incidenza metrica per area ed il numero dei pozzetti previsto.

Riferimento Tracciato	Numero Pozzetti Previsto	Incidenza Metrica scavo	Metri rete complessiva (f.o.)
Piazza Europa (no-dig)	1x 70x46	3 m	70 m
Piazza Italia	2x 55x55 / 1x 70x46	92 m	160 m
Via Giuseppe Verdi	1x 55x55	22 m	120 m
Via Magenta	1x 55x55		30 m
Via Don Giovanni Minzoni	1x 55x55	200 m	200 m
Via f.lli Bandiera	2x 55x55 / 1x 70x46	120 m	140 m
Via G. Leopardi	1 x 55x55	100 m	90 m
Via Vittorio Veneto	1x 55x55		100 m
Via Roma	1x 55x55 / 1x 70x46	420 m	420 m
Via XXIV Maggio	3x 55x55 / 1x 70x46	400 m	500 m
Parco - Cimitero	1 x 55x55	20 m	100 m

Complessivamente si sono previsti n. 5 pozzetti da **90x46** e n. **14** da **55x55**, per un **totale di n. 19 pozzetti di nuova installazione**.

OPERE CIVILI ACCESSORIE

Trattandosi di realizzazione di una infrastruttura da integrare a cavidotti esistenti, devono essere considerate comprese nella valutazione tecnico / economica, tutte le opere e attività necessarie al rilegamento fisico tra le nuove tratte e le tratte esistenti.

Le adduzioni alle aree e agli edifici comportano in alcuni casi l'attraversamento di murature relative a recinzioni e alla struttura perimetrale degli edifici.

All'interno degli edifici interessati al progetto devono essere predisposte le necessarie canalizzazioni per la terminazione della struttura nei punti idonei al montaggio dei telai di terminazione delle fibre.

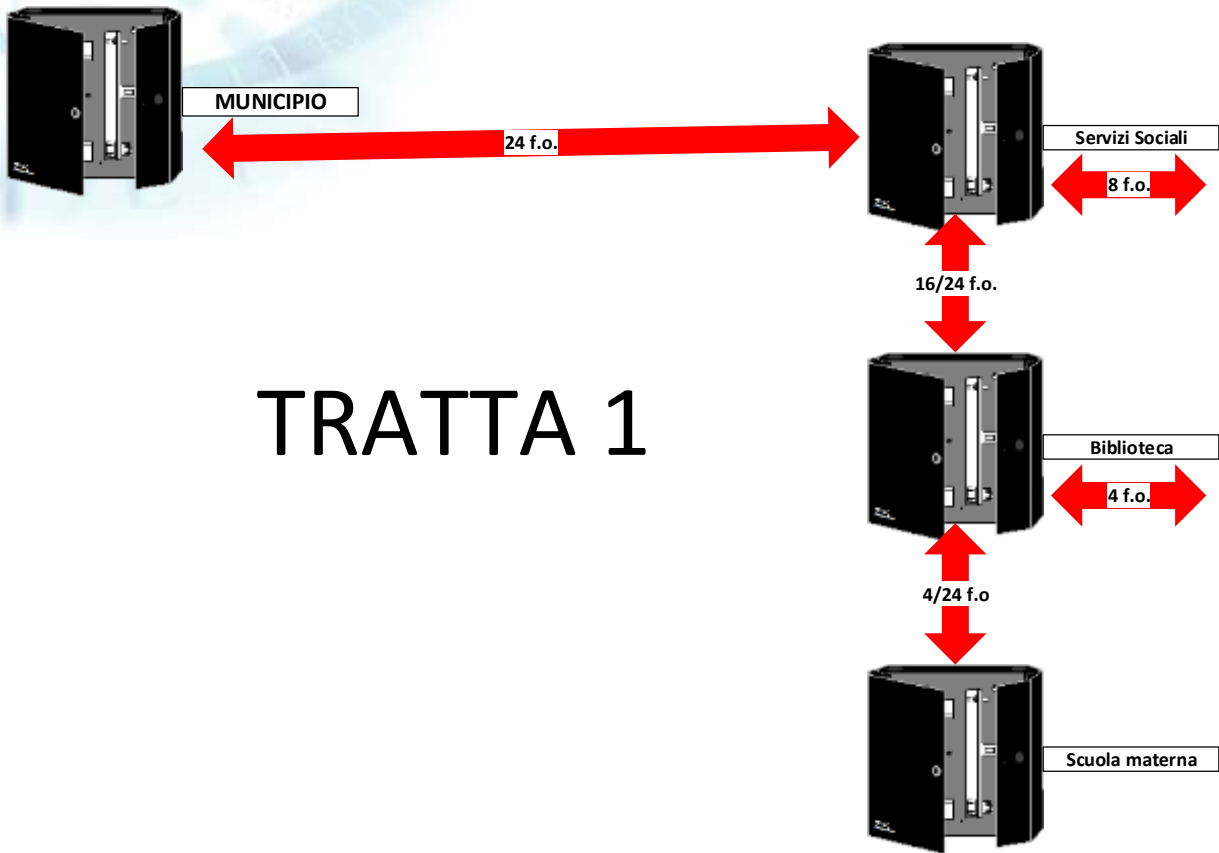
ALTRE OPERE RICHIESTE

Gestione fibra ottica

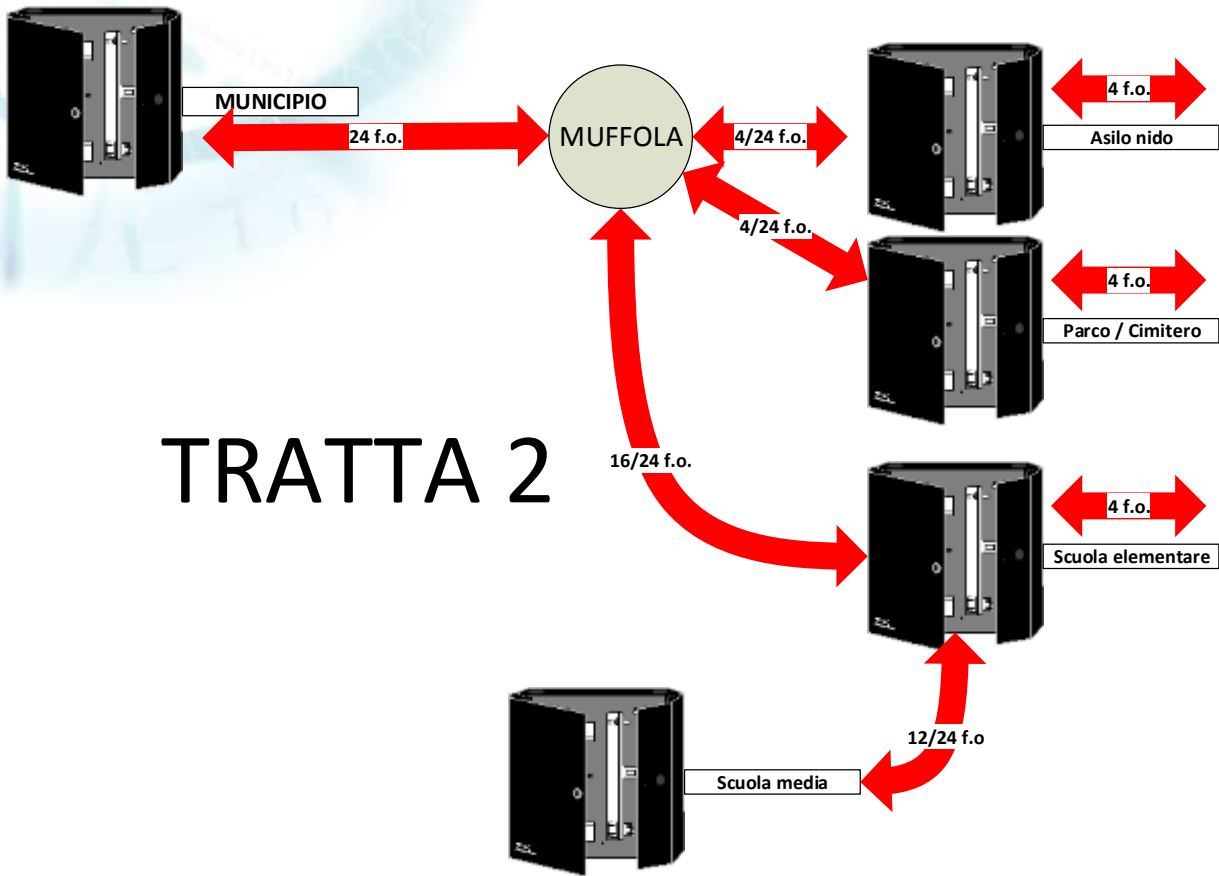
Contemporaneamente alla posa del tritubo, è richiesta la posa del cavo in fibra ottica (non previsto nella presente fornitura) e di tutte le attività di giunzione, terminazione e installazione dei telai/armadi di terminazione e muffole.

DISEGNO LOGICO TRATTE FIBRA OTTICA

TRATTA 1 – Municipio – Servizi Sociali – Biblioteca – Scuola materna

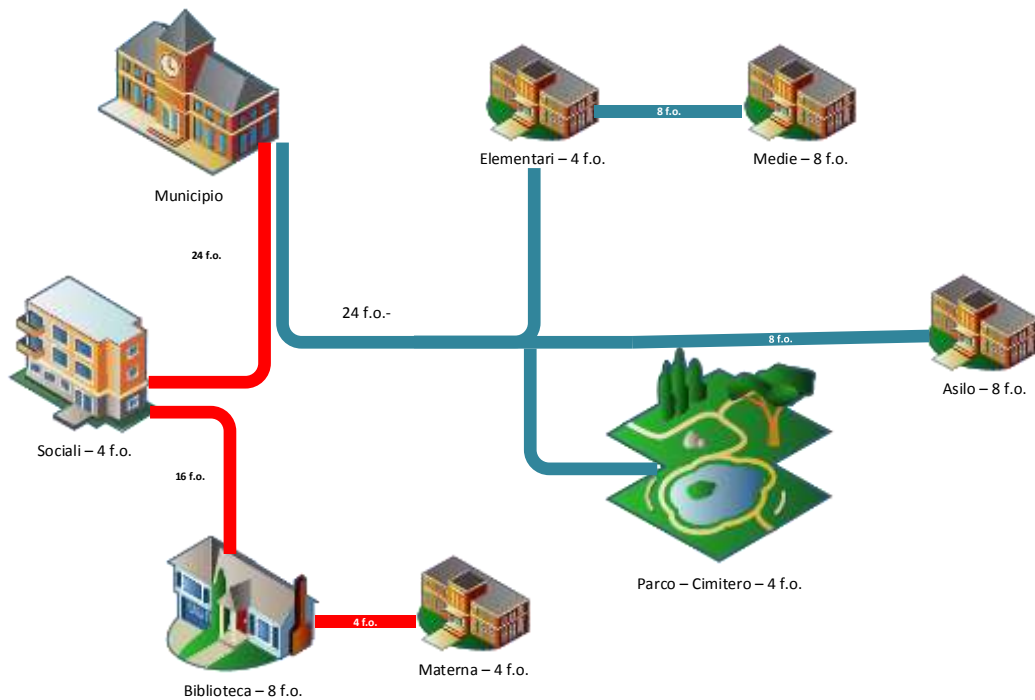


TRATTA 2 – Municipio – Servizi Sociali – Biblioteca – Scuola materna



TRATTA 2

RETE F.O. SAN VITTORE OLONA



QUADRO RIEPILOGATIVO DI MASSIMA DELLE OPERE E DELLE ATTIVITA'

OGGETTO DEI LAVORI: Realizzazione infrastruttura per telecomunicazioni			
Voce	Descrizione Voce	Unità di Misura	Quantità
A.1.06	Esecuzione scavo con la tecnica della Minitrinca compreso la posa di n.1 tritubo diam. 50 mm cad.uno ed il riempimento con cls rosso fino alla superficie – trasporto materiale di risulta presso discariche autorizzate	mt.	1380
A.1.07	Esecuzione perforazione teleguidata con tecnica no-dig fino a 50 mt. compreso la posa di n.4 tubi diam. 50 mm	cad.	35
A.1.08	Fornitura Tritubo diametro 50 mm x 3	mt.	1380
A.1.09	Posa in trincea di Tritubo diametro di 50 mm x 3	mt.	1380
A.1.10	Fornitura Nastro Segnalatore	mt.	1380
A.1.11	Fornitura Pozzetto prefabbricato Tipo 1 Dimensione 55 x 55 (n° 2 elementi: base - 1 anello)	cad.	14
A.1.12	Fornitura Pozzetto prefabbricato Tipo 2 Dimensione 70 x 46 (n° 4 elementi: base - 2 anello - soletta porta chiusino)	cad.	5
A.1.13	Fornitura Chiusino per pozzetti Tipo 1	cad.	14
A.1.14	Fornitura Chiusino con coperchi triangolari per pozzetti Tipo 2	cad.	5
A.1.15	Posa di Pozzetto prefabbricato Tipo 1 dimens. 55 x 55 (Posa Pozzetto + Posa Chiusino)	cad.	14
A.1.16	Posa di Pozzetto prefabbricato Tipo 2 dimens. 70 x 46 (Posa Pozzetto + Posa Chiusino)	cad.	5
A.1.17	Supplemento alle voci precedenti per installazione pozzetto sovrapposto alla tubazione esistente, anche contenente cavo in servizio	cad.	
A.1.18	Scarificazione a freddo eseguita con fresa, sino alla profondità di cm 5 per ripristino di scavi longitudinali	mq	
A.1.19	Posa con Fornitura di Tappeto di usura sino alla profondità di cm 3.	mq	
A.1.20	Supplemento per Fornitura di Tappeto di usura oltre i 3 cm.	mq x cm	
A.1.21	Formazione segnaletica stradale longitudinale	mt.	
A.1.22	Formazione (segnaletica stradale), passaggi pedonali, fasce di arresto	mq.	
A.1.24	Rimozione e Ricollocamento di Cordoli	mt.	
A.1.25	Ripristino d'aiuole e/o giardini, compreso l'apporto di materiale di coltura, semina e quanto altro occorra a dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte;	mq.	
A.1.26	Esecuzione Foro del muro perimetrale dell'edificio	cad.	
A.1.27	Esecuzione Foro delle pareti di intercapedini e/o cunicoli di qualsiasi tipo o spessore fino a un diam. di 200 mm	cad.	
A.1.28	Esecuzione Foro come la precedente Voce per ogni foro successivo al primo;	cad.	
A.1.29	Rilievo As Built e contabilità infrastrutture (As Built)	mt.	
A.1.30	Esecuzione rilievo con l'ausilio di apparecchiatura Georadar per fascia di indagine con larghezza di 3 mt.	mt.	
B.1.02	Predisposizione di giunto di linea con posa muffola	cad.	1
B.1.03	Predisposizione giunto di estrazione fino a 60 f.o. con posa muffola	cad.	1
B.1.04	Giunzione fibre in muffola	cad.	
B.1.05	Posa telaio ottico	cad.	8
B.1.06	Terminazione cavi ottici presso edifici per fibra terminata	cad.	
C.1.01	Fornitura e installazione canaletta in plastica 60 x 60 tipo "C" norme CEI 2038	mt.	100

VALORIZZAZIONE ECONOMICA

A fronte delle valutazioni generali conseguenti all'attività di analisi svolte nel corso degli ultimi mesi, si considera utile effettuare un affidamento delle opere qui descritte, "a corpo" con una base d'asta di **60.000,00 EURO** (sessantamila) **oltre IVA**.

ONERI SICUREZZA 3% sul valore dell'importo finale di aggiudicazione.