

open fiber

REALIZZAZIONE, POSA IN OPERA E SERVIZIO DI MANUTENZIONE
DI IMPIANTI IN FIBRA OTTICA


COMMITTENTE

open fiber

PROGETTISTA




PRESENTAZIONE PERMESSI COMUNE di SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167			DATA	
			REDDATTO	
			VERIFICATO	
			APPROVATO	
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	DATA	CODICE PROGETTO
1.0	04/10/2024		04/10/2024	PR_098050
			SCALA	TAVOLA
			NOME FILE	RT
			SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) - SP167-RT-10	

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

RELAZIONE TECNICA
INDICE

PREMESSA	2
1. QUANTIFICAZIONE DELLE OPERE	3
2. LE TECNICHE DI SCAVO	5
3. RIUTILIZZO INFRASTRUTTURA ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	7
4. NUOVA POSA DI CAVI OTTICI IN FACCIATA.....	8
5. POSA DI MINICAVI OTTICI AEREI SU CAVIDOTTI ESISTENTI	9
6. SCELTE PROGETTUALI DELL'INTERVENTO E CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI	10
7. ATTESTAZIONI.....	13

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

PREMESSA


Ai fini dello sviluppo della Banda Ultra Larga e a vantaggio degli utilizzatori della rete del Comune di Sant'Angelo Lodigiano, si rende necessario effettuare diversi interventi nell'ambito del progetto "FTTH On Demand":

- Scavi per la posa delle infrastrutture interrato;
- Posa di pozzetti di ispezione e di alloggiamento dei giunti interrati;
- Posa di minicavi ottici aerei su palifiche esistenti o di nuova realizzazione oppure in facciata
- Riutilizzo di infrastrutture comunali esistenti

Il progetto esecutivo è stato sviluppato sulla base delle indicazioni di massima contenute del progetto definitivo, supportate dalle attività di ricognizione tecnica e di rilievo sul campo, che hanno consentito di verificare ed ottimizzare le scelte progettuali. Si è tenuto conto delle prescrizioni tecniche impartite dai vari enti interessati, pubblici o privati, ai fini dell'ottenimento dei permessi.

La presente si riferisce alle lavorazioni necessarie per le nuove infrastrutture necessarie sull'intera area comunale.

Tutti gli interventi sono descritti di seguito negli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

	Titolo documento		Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA		SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

1. QUANTIFICAZIONE DELLE OPERE


I lavori per l'opera in oggetto sono riassunti nelle tabelle sotto riportate:

TABELLA SCAVI:

Nome via	Dal km	Al km	Centro Abitato	Lato scavo	Rif. Tav.	Lunghezza per Tipologia di Infrastruttura (m)			
						Trincea	Minitrincea	No-dig	Totale
SP167	0+582	0+589	Dentro	dx	1	6,42			6,42
SP167		0+589	Dentro	attraversamento	1	8,44			
SP167	0+659	0+659	Dentro	dx	1	20,17			
SP167		0+679	Dentro	attraversamento	1	12,79			
SP167	0+810	0+932	Dentro	dx	1	122,07			
SP167		0+831	Dentro	attraversamento	1	12,78			
SP167	0+932	1+043	Dentro	dx	1		110,67		
SP167	1+043	1+051	Dentro	dx	1	8,21			
SP167		1+075	Dentro	attraversamento	1	8,48			
SP167		1+108	Dentro	dx	1	1,87			
SP167	1+108	1+169	Dentro	dx	1		61,21		
SP167		1+143	Dentro	dx	1	0,97			
SP167	1+169	1+335	Dentro	dx	1	166,92			
SP167		1+325	Dentro	attraversamento	1	10,44			
SP167	1+325	1+375	Dentro	sx	1			49,12	
SP167		1+375	Dentro	sx	1	2,16			
Totale						381,72	171,88	49,12	6,42

TABELLA POZZETTI:


Nome via	Al km	Centro Abitato	Lato scavo	Rif. Tav.	45x45	76x40	90x70
SP167	0+582	Dentro	dx	1	1		
SP167	0+589	Dentro	dx-sx	1	2		
SP167	0+660	Dentro	dx	1	1		
SP167	0+676	Dentro	dx	1			1
SP167	0+679	Dentro	dx	1			1
SP167	0+812	Dentro	dx	1	1		
SP167	0+831	Dentro	dx	1		1	

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

Nome via	Al km	Centro Abitato	Lato scavo	Rif. Tav.	45x45	76x40	90x70
SP167	1+043	Dentro	dx	1	1		
SP167	1+051	Dentro	dx	1	1		
SP167	1+075	Dentro	dx-sx	1	2		
SP167	1+108	Dentro	dx	1	1		
SP167	1+143	Dentro	dx	1		1	
SP167	1+169	Dentro	dx	1	1		
SP167	1+325	Dentro	dx	1		2	
SP167	1+335	Dentro	dx	1	1		
SP167	1+375	Dentro	dx	1		1	
Totale					12	5	2

TABELLA RIUTILIZZO INFRASTRUTTURA ESISTENTE:

Nome via	Dal km	Al km	Centro Abitato	Lato scavo	Rif. Tav.	Lunghezza per Tipologia di Infrastruttura (m)		
						Comune Interrata	ED Aerea	Totale
SP167	0+589	0+659	Dentro	dx	1	70,21		70,21
SP167	0+679	0+810	Dentro	dx	1		126,86	126,86
SP167		1+051	Dentro	dx-sx	1		15,06	15,06
SP167	1+051	1+119	Dentro	dx	1		68,74	68,74
SP167		1+335	Dentro	dx-sx	1		18,08	18,08
Totale						70,21	228,74	298,95

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

2. LE TECNICHE DI SCAVO


Di seguito vengono descritte le tecniche di scavo adottate per la posa delle infrastrutture oggetto della relazione.

MINITRINCEA

Lo scavo in minitrincea (a basso impatto ambientale) verrà realizzato con apposita macchina dotata di fresa a disco, avrà una larghezza di m. 0,10, ed una profondità tale da garantire un estradosso dei nostri servizi di almeno metri 0,35 all'interno del centro abitato e di metri 0,40 all'esterno del centro abitato (vedere sezione tipo degli elaborati tecnici) con riempimento in Calcestruzzo classe di resistenza Rck 125. Prima di dare inizio ai lavori di scavo, sarà eseguita una indagine georadar, per verificare la presenza di sotto servizi o la non idoneità del sottofondo al tipo di scavo. Relativamente al ripristino del manto stradale, si procederà effettuando la scarifica e quindi il successivo rifacimento, di una fascia di spessore di circa 3 cm e larga 50 cm a cavallo dello scavo di cm 10.

SCAVI IN TRINCEA

Per quanto riguarda la sezione di scavo in trincea tradizionale, la tubazione sarà posizionata su di un letto di sabbia dello spessore di cm 10 e poi ricoperta sempre con lo stesso materiale per ulteriori cm 25. La sezione stradale conterrà uno strato di misto granulometrico di cava dello spessore finito di cm 30, e sovrastanti strati di conglomerati bituminosi, di spessore complessivo finito di cm 18. Al fine di mantenere una profondità dell'infrastruttura (estradosso) dal piano viabile di almeno 130 cm, al di sopra del ricoprimento dell'infrastruttura verrà posto un ulteriore strato in materiale arido di spessore variabile all'interno del quale verrà posto (a 30 cm dal piano viabile e lungo tutto lo sviluppo dello scavo) un nastro segnalatore. In questo caso, il ripristino del supporto stradale, deve essere

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

realizzato previa scarifica di una fascia di superficie di larghezza pari a quella dello scavo incrementata di metri 1.00 ai lati dello scavo stesso.


PERFORAZIONE NO-DIG

La perforazione teleguidata, o No-Dig, grazie all'uso di una radiosonda montata sulla punta di perforazione, permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto, evitando la manomissione delle superficie di calpestio pregiate, eliminando in tale modo pesanti e negativi impatti sull'ambiente costruito per esempio delle aree di particolare pregio storico architettonico o in caso di attraversamenti a raso di infrastrutture quali ferrovie o grandi arterie stradali.

È necessario verificare la presenza di altre condutture intersecanti il percorso di posa; a tale scopo l'intervento di perforazione teleguidata sarà preceduto da un rilevamento Georadar dell'intera tratta.

Va considerata la necessità di posizionare il macchinario nelle immediate vicinanze di uno dei due estremi della tratta: la talpa occupa circa 2 x 5 metri di superficie, e va posata su terraferma.

Per l'ingresso e l'uscita della punta perforatrice sarà necessario procedere alla apertura di buche di servizio di idonee dimensioni.

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

3. RIUTILIZZO INFRASTRUTTURA ILLUMINAZIONE PUBBLICA


Il D.Lgs. n. 33 del 15 febbraio 2016 all'art. 1 definisce norme volte a facilitare l'installazione di reti di comunicazione elettronica ad alta velocità promuovendo l'uso condiviso dell'infrastruttura fisica esistente e consentendo un dispiegamento più efficiente di infrastrutture fisiche nuove. Open Fiber, al fine di minimizzare gli interventi di nuova realizzazione nell'ambito del progetto, è tenuta ad individuare ed acquisire nella progettazione della rete le infrastrutture di posa esistenti nell'area di intervento, disponibili per il riutilizzo. A tal proposito il progetto dell'infrastruttura pubblica, oggetto della presente, prevede il riutilizzo, tra le altre, delle infrastrutture di pubblica illuminazione presenti sul territorio comunale.

RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA INTERRATA

Il riutilizzo dell'infrastruttura interrata esistente è possibile previa verifiche di pervietà delle tubazioni interrate, al fine di verificarne l'effettivo grado di riutilizzo. Le prove di pervietà consistono nell'introduzione manuale di una sonda passacavi in fibra di vetro dotata di raccordi iniziali e finali, montata su apposito aspo che ne favorisce lo svolgimento e il riavvolgimento. In caso di esito positivo (infrastruttura pervia) è previsto l'inserimento nelle tubazioni esistenti di minitubi da 12 mm di diametro, a loro volta equipaggiate con cavi di fibra ottica.

RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA AEREA

Qualora necessario si valuterà il riutilizzo della rete di illuminazione pubblica aerea presente, previa asseverazione/verifica della stabilità degli elementi esistenti, ai fini della posa di 1 cavo in fibra ottica autoportante ADSS Light.

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

4. NUOVA POSA DI CAVI OTTICI IN FACCIATA

Nelle aree in cui non sono presenti infrastrutture terrestri sotterranee o su palificata occorre prevedere la realizzazione di infrastrutture esterne su edificio con posa del cavo in facciata.

La posa aerea del cavo ottico sugli edifici si può realizzare secondo le seguenti modalità:


- direttamente a muro mediante appositi chiodi zincati;
- su fune portante esistente e/o di nuova posa mediante fascette anti oscillanti;
- in soluzione autoportante su edificio;
- in canalette esterne ai muri (da utilizzare generalmente nelle salite verticali di passaggio da trincea ad edificio e come protezione nei punti accessibili);
- in tubi rigidi/flessibili rinforzati da esterno, di diametro variabile in funzione delle esigenze compreso tra 20mm e 30mm, opportunamente ancorati a muro (da utilizzare generalmente come protezione del cavo LSZH dai raggi ultravioletti con posa diretta, evitando il cambio di tipologia di cavo);

La posa su fune può essere eseguita in abbinamento con i cavi esistenti prevedendo la posa di minicavi ottici in caso di fune esistente.

Il fissaggio del cavo ottico alla fune deve essere realizzato con una fascettatura sfalsata che fissa il cavo ottico alla fune.

I minicavi utilizzabili per la posa in facciata devono avere una guaina esterna in polietilene di colore grigio con potenzialità disponibili fino a 396 fibre ottiche aventi elemento centrale dielettrico.

Dove necessario, occorre prevedere l'installazione aerea di una muffola compatta o ripartitore ottico di edificio (ROE) per lo sviluppo della rete ottica secondaria, installabile direttamente a muro tramite tasselli.

	Titolo documento		Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA		SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

5. POSA DI MINICAVI OTTICI AEREI SU CAVIDOTTI ESISTENTI

Il progetto di installazione della Banda ultra Larga in modalità "FTTH On Demand" prevede la posa di cavi ottici dielettrici su cavidotti aerei già esistenti, secondo le caratteristiche di seguito riportate.


CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E COSTRUTTIVE							
Fibre ottiche	N° fibre/tubo	n.12	n.12	n.12	n.24	n.24	n.24
Tubetti con fibre	Numero tubetti contenenti fibre	Potenzialità 12 fibre	Potenzialità 24 fibre	Potenzialità 48 fibre	Potenzialità 96 fibre	Potenzialità 144 fibre	Potenzialità 192 fibre
Diametro esterno	Massimo (mm)	6,9 ± 0,3	6,9 ± 0,3	6,9 ± 0,3	7,8 ± 0,3	7,8 ± 0,3	7,8 ± 0,3

In generale si utilizzano cavi in fibra ottica autoportanti fino ad un massimo di 4 distanziati di 15 cm tra loro e collocati al di sotto dei cavi esistenti ad una distanza compresa tra 30 e 140 cm (in caso cavidotti aerei di media tensione).

Le modalità di posa potrebbero variare a seconda della tipologia di infrastruttura, delle richieste/prescrizioni dell'ente proprietario e dei contesti ambientali.

In casi particolari uno dei cavi autoportanti può essere sostituito con una fune in kevlar equipaggiata con un massimo di 5 minicavi fissati mediante fascette plastiche.

La guaina esterna è in polietilene grigio con colorazione RAL 7001 alta densità resistente agli U.V. con caratteristiche conformi alle norme EN50290-2-24.

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

6. SCELTE PROGETTUALI DELL'INTERVENTO E CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI

Le scelte progettuali alla base dell'intervento sono state definite nel rispetto delle specifiche tecniche del Committente, delle prescrizioni impartite dagli enti interessati dai lavori, delle normative di riferimento vigenti in materia anche con l'obiettivo di minimizzare l'impatto ambientale, i disagi ed i costi, pur nel conseguimento dei massimi livelli qualitativi e di sicurezza.

La profondità dello scavo varia a seconda della tipologia stradale sulla quale è effettuato ed in base alle prescrizioni degli Enti.


Per segnalare la presenza dell'infrastruttura è prevista la posa ad una profondità di 30 cm un nastro di segnalazione con l'indicazione "CAVO A FIBRE OTTICHE".

Per l'ispezione e la posa dei cavi sono stati previsti pozzetti prefabbricati modulari 76x40, 125x80, 90*70, 40x40, con i relativi chiusini in ghisa sferoidale classe D400.

E' inoltre previsto il ripristino delle pavimentazioni stradali, secondo le tipologie di strade interessate dall'intervento, previa scarifica superficiale dell'asfalto.

TRITUBO/MONOTUBO

Il tritubo/monotubo, ottenuto per estrusione di polietilene ad alta densità, dovrà essere fornito in bobine di lunghezza standard, opportunamente reggiato ed identificato, in modo da rendere più agevole le operazioni di trasporto, di posa ed eventuali verifiche. Le estremità dei tubi dovranno essere chiuse con tappi o con altro sistema idoneo a evitare l'ingresso di acqua o corpi estranei nei periodi di stoccaggio e dovranno essere posati su un letto di sabbia o altri inerti a granulometria molto fine.

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

All'interno di ogni singolo tubo sarà posato un cordino di tiro in nylon (spessore 3 mm.) necessario alla futura posa del cavo, fissato al relativo dispositivo di chiusura.

STRUTTURA FENDER AFFASCIATA DI 7 MINITUBI 10/14 mm

La struttura in questione è composta da 7 minitubi o Fender contenuti dentro una sagoma avvolgente in HDPE.

I minitubi sono generalmente di colore neutro con strisce ed identificati con una numerazione da 1 a 7 o con bande di diverso colore.

I minitubi sono ottenuti per estrusione di polietilene ad alta densità (HDPE), presentano sulla superficie interna delle rigature ed un leggero strato di materiale "siliconico" tali al fine di minimizzare gli attriti in fase di installazione e facilitare la posa di lunghe pezzature di cavi.

Il tubo fender 7x10/14 viene utilizzato direttamente per la posa in trincea.


TUBO BUNDLE RINFORZATO 7x10/12 mm

Il Tubo bundle rinforzato composto da 7 minitubi contenuti in un tubo diametro 50 mm in HDPE nero.

I Minitubi generalmente sono di colore neutro con strisce colorate ed identificati con una numerazione da 1 a 7 o con bande di diverso colore.

I minitubi sono ottenuti per estrusione di polietilene ad alta densità (HDPE), presentano sulla superficie interna delle rigature ed un leggero strato di materiale "siliconico" tali al fine di minimizzare gli attriti in fase di installazione e facilitare la posa di lunghe pezzature di cavi.

Il tubo bundle rinforzato 7x10/12 viene utilizzato per posa NO-DIG leggero.

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

POZZETTO CLS

Per l'ispezione e la posa dei cavi sono stati previsti pozzetti prefabbricati affioranti modulari 220x170, 125x80, 90x70, 40x76, 45x45 e 40x15 cm in cls.

Entrambi i materiali sono costituito da:


Un elemento di base a pianta rettangolare e di forma parallelepipedo, con incorporata soletta di fondazione; ciascuna superficie laterale presenta due setti a frattura per l'alloggiamento dei tubi; la base del pozzetto presenta tre setti a frattura, di cui uno al centro ed i rimanenti posizionati negli angoli di uno dei lati più corti, in modo da consentire il drenaggio di eventuali liquidi infiltrati. Il bordo superiore è sagomato ad incastro, di opportuno spessore, per consentire l'inserimento degli altri elementi. Dopo la posa i setti di drenaggio saranno rimossi al fine di consentire il deflusso dei liquidi

Uno o più elementi di sopralzo di forma anulare, di dimensioni tali da riportare il manufatto a quota stradale. Onde coprire la più vasta casistica possibile nella profondità di interro sono stati progettati in diverse altezze modulari (10, 20 o 40 cm).

Botola (anello porta chiusino) per il relativo alloggio del chiusino in ghisa.

CHIUSINO GHISA

Saranno costituiti da un telaio inserito nel torrino e da una parte mobile, costituita da semi coperchi incernierati di forma triangolare che si incastrano nel telaio con posizione obbligata di alloggio.

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

7. ATTESTAZIONI

SI ATTESTA CHE:


- a) gli scavi saranno riempiti e risanati, adottando tutti i possibili accorgimenti al fine di evitare eventuali cedimenti del corpo stradale e comunque secondo le specifiche riportate negli articoli 7, 8 e 9 del Decreto 01 ottobre 2013 "specifiche tecniche delle operazioni di scavo e ripristino per la posa di infrastrutture digitali", pubblicato in G.U. n. 244 del 17 ottobre 2013;

- b) i lavori verranno effettuati nella sede stradale in conformità alle vigenti disposizioni legislative, rispettando tutte le norme di sicurezza vigenti e tutte le regole della buona tecnica, con particolare riferimento alla Normativa CEI, UNEL, UNI, UNI-CIG ed antinfortunistica, ove applicabili;

- c) verrà collocata e mantenuta, durante l'esecuzione dei lavori, la necessaria segnaletica diurna e notturna prevista dall'articolo 21 del Nuovo Codice della Strada e dagli articoli dal 30 al 43 del relativo Regolamento di attuazione. Gli schemi segnaletici da adottare per il segnalamento temporaneo del cantiere saranno quelli previsti nel D.M. 10/07/2002, con i criteri di sicurezza del D. I. del 04/03/2013;

- d) verrà ripristinata a regola d'arte qualsiasi opera della sede viabile e delle sue pertinenze danneggiata o manomessa in conseguenza dei lavori, compresa la segnaletica orizzontale e verticale;

- e) la segnaletica interessata dalle operazioni di scavo e ripristino o comunque danneggiata a seguito dei lavori, deve essere ripristinata con adeguati materiali che garantiscano i medesimi requisiti della segnaletica preesistente;

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO (LO) SP167 RT-10	04/10/2024

f) verrà verificato che i telai di eventuali chiusini di pozzetti stradali garantiscano adeguate prestazioni in termini di sicurezza e di stabilità nel tempo. A lavori ultimati, gli estradossi dei coperchi dei chiusini risulteranno, in ogni caso, complanari al piano viabile od al piano di marciapiede ripristinato;

g) tutti i materiali non riutilizzabili, provenienti dai disfacimenti e/o scavi saranno trasportati alle pubbliche discariche così come indicate dagli Enti Locali competenti per territorio.