

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			DATA	
			REDATTO	
			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-RT-10	

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

RELAZIONE TECNICA

INDICE

PREMESSA	2
1. QUANTIFICAZIONE DELLE OPERE	3
2. LE TECNICHE DI SCAVO	8
3. RIUTILIZZO INFRASTRUTTURA ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	10
4. NUOVA POSA DI CAVI OTTICI IN FACCIAATA.....	11
5. RIPARTITORE OTTICO DI EDIFICIO (ROE)	12
6. POSA DI MINICAVI OTTICI AEREI SU CAVIDOTTI ESISTENTI	15
7. CANALETTE IN VETRORESINA PER COLONNE MONTANTI.....	16
8. CANALA IN VTR/FeZn PER VIADOTTI, CUNICOLI E GALLERIE	17
9. POSA DI BOX PER L'ALLOGGIAMENTO E LA MANUTENZIONE DEGLI APPARATI TECNICI.....	18
10. SCELTE PROGETTUALI DELL'INTERVENTO E CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI	19
11. ATTESTAZIONI.....	22

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO 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 armadi ottici (CNO);
- Posa di borchie ottiche esterne per l'alloggiamento dei punti terminazione di edificio (ROE);
- 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 RT-10	04/10/2024

1. QUANTIFICAZIONE DELLE OPERE

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

TABELLA SCAVI COMUNE:

Vie interessate	Microtrincea	Microtunnelling	Minitrincea	Trincea	Totale
PIAZZA PAPA GIOVANNI PAOLO II				54,24	54,24
PIAZZA VITTORIO EMANUELE II				15,03	15,03
CASCINA MAIANO	233,80			12,43	246,23
STRASA COMUNALE DOMODOSSOLA-VIDARDO	380,39	702,94	14,30	258,06	1355,70
VIA A. BENINCORI	12,49			39,57	52,06
VIA ADA NEGRI	12,21		20,37	79,14	111,72
VIA ALESSANDRO ROZZA	51,52			19,20	70,72
VIA ALESSANDRO VOLTA	69,14			33,90	103,04
VIA ANELLI	109,61			39,74	149,35
VIA ANTONIO GRAMSCI	67,98			26,78	94,75
VIA ARMANDO DIAZ	156,18		30,98	80,37	267,53
VIA ARTURO TOSCANINI	39,22			15,83	55,05
VIA BONDIOLI				32,32	32,32
VIA BRUNO BUOZZI				183,11	183,11
VIA CAMILLO BENSO DI CAVOUR	158,81		53,23	222,65	434,70
VIA CESARE BECCARIA	100,62		8,44	37,15	146,21
VIA COGOZZO	48,85			16,10	64,95
VIA CORDAI	152,52			42,18	194,69
VIA CRISTOFORO COLOMBO				27,57	27,57
VIA DEI GAROFANI				9,76	9,76
VIA DEL CHIESUOLO		30,73		33,69	64,42
VIA DELLE MIMOSE	48,99			55,24	104,23
VIA DELL'ASTRONAUTA				63,19	63,19
VIA DELLE ORCHIDEE	139,91			79,38	219,30
VIA DELLE ROSE	23,28			28,68	51,96
VIA DON FERRUCCIO FERRARI				15,97	15,97
VIA DON FRANCESCO LACCHINI	135,59			36,19	171,78
VIA DON ORFEO FERRARESE	117,53			27,86	145,39
VIA DOTTOR GINO BERTOLOTTI				2,21	2,21
VIA ENRICO MATTEI	101,48			71,69	173,17
VIA FRACONTI	137,58			47,30	184,88
VIA FRATELLI BARASA	223,88			29,06	252,93
VIA FRATELLI CERVI				0,77	0,77
VIA G. GATTI				15,03	15,03
VIA GIACOMO MATTEOTTI	14,44			23,60	38,04
VIA GIACOMO PUCCINI		78,53		9,58	88,11

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

Vie interessate	Microtrincea	Microtunnelling	Minitrincea	Trincea	Totale
VIA GIOVANNI SPADOLINI	4,33			20,37	24,70
VIA GIUSEPPE MAZZINI		117,50		9,01	126,51
VIA JOHN FITZGERALD KENNEDY				11,08	11,08
VIA LEGNANO	302,97			156,59	459,56
VIA LISONINO	8,15	49,64	5,45	3,11	66,34
VIA LUIGI EINAUDI				20,85	20,85
VIA M. FLAIM	194,90			134,86	329,75
VIA MADRE CABRINI				16,74	16,74
VIA MONSIGNOR G. AMICI	54,02			51,08	105,10
VIA MONTE SANTO	72,22			44,98	117,20
VIA NAZARIO SAURO	176,06		43,23	94,93	314,22
VIA PESCHERONE	16,84	36,08		49,25	102,17
VIA POLLI E DACC	18,01			58,50	76,51
VIA PRIVATA ESTHER MANZONI	133,42	25,33		19,06	177,81
VIA R. PANDINI	24,62			9,25	33,87
VIA RESSICA			36,27	132,01	168,28
VIA SAN CARLO	80,58			95,96	176,54
VIA SAN GIOVANNI BOSCO	149,79		8,88	71,58	230,24
VIA SAN GIUSTO	62,37			1,96	64,33
VIA STATUTO	51,49	65,25		10,70	127,44
VIA U. BIANCARDI					0,00
VIA VITTORIO ALFIERI	223,54			93,97	317,50
VIA XX SETTEMBRE	77,77	30,23	87,84	88,64	284,47
VIALE DEI FIORI	17,18			33,96	51,14
VIALE DEI TULIPANI	37,83			20,42	58,25
VIALE DELLE AZALEE	8,79			1,07	9,86
VIALE EUROPA				36,63	36,63
VIALE ITALIA	31,86			104,03	135,89
VIALE MONTE GRAPPA	33,43			28,19	61,62
VIALE PIAVE		27,48		12,98	40,46
VIALE TRIESTE				169,79	169,79
VIALE ZARA	99,86	35,69	67,46	453,69	656,70
VICOLO SAN ROCCO	66,00			15,56	81,55
Totale complessivo	4482,04	1199,40	376,44	3855,35	9913,23

TABELLA SCAVI SU STRADA PROVINCIALE SP167:

Etichette di riga	Microtunnelling	Minitrincea	Trincea	Totale
SP167	49,24	172,26	388,91	610,41
Totale complessivo	49,24	172,26	388,91	610,41


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

TABELLA SCAVI SU STRADA PROVINCIALE SP17:

Vie Interessate	Canaletta	Microtrincea	Microtunnelling	Minitrincea	Trincea	Totale
SP17	8,39	62,93	63,56	17,22	40,57	192,66
Totale complessivo	8,39	62,93	63,56	17,22	40,57	192,66


PER UN TOTALE DI 10716.30 m

TABELLA ARMADI CNO:


ARMADIO	VIE INTERESSATE
PV_08_02e11	VIA LUIGI EINAUDI
PV_08_02e12	VIA LUIGI EINAUDI
PV_08_02e13	VIA M. FLAIM
PV_08_02e14	VIA XX SETTEMBRE
PV_08_02e21	VIALE MONTEGRAPPA
PV_08_02e22	VIA A. VOLTA
PV_08_02e23	VIALE ZARA
PV_08_02e24	VIA FRACONTI

TABELLA POZZETTI COMUNE:

Vie Interessate	125x80	40x15	45x45	76x40	90x70	Totale
PIAZZA PAPA GIOVANNI PAOLO II					1	1
PIAZZA VITTORIO EMANUELE II			2			2
STRADA COMUNALE DOMODOSSOLA-VIDARDO		4	15	17	2	38
CASCINA MAIANO			2			2
VIA A. BENINCORI		1	3	3		7
VIA ADA NEGRI			4	1	1	6
VIA ALESSANDRO ROZZA			4	3		7
VIA ALESSANDRO VOLTA	1	1	5	5		12
VIA ANELLI			7	3		10
VIA ANTONIO GRAMSCI			7	3		10
VIA ARMANDO DIAZ			13	4		17
VIA ARTURO TOSCANINI			3	2		5
VIA BONDIOLI			2			2
VIA BRUNO BUOZZI	1	2	12	3		18

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

Vie Interessate	125x80	40x15	45x45	76x40	90x70	Totale
VIA CAMILLO BENSO DI CAVOUR		2	27	14		43
VIA CESARE BECCARIA			6	3		9
VIA COGOZZO			3			3
VIA CORDAI		1	11	7		19
VIA CRISTOFORO COLOMBO			2			2
VIA DEI GAROFANI			2	2		4
VIA DEL CHIESUOLO			1	1		2
VIA DELL'ASTRONAUTA			1	2		3
VIA DELLE MIMOSE			4	2		6
VIA DELLE ORCHIDEE			15	6	1	22
VIA DELLE ROSE			4	2		6
VIA DON FERRUCCIO FERRARI			1			1
VIA DON FRANCESCO LACCHINI		1	5	4		10
VIA DON ORFEO FERRARESE		1	5	4		10
VIA DOTTOR GINO BERLOTTI				1		1
VIA ENRICO MATTEI			14	5		19
VIA FRACONTI	1		7	5		13
VIA FRATELLI BARASA			4	1		5
VIA FRATELLI CERVI			1			1
VIA GIACOMO MATTEOTTI				1		1
VIA GIACOMO PUCCINI				1		1
VIA GIOVANNI SPADOLINI			4	2		6
VIA GIUSEPPE MAZZINI				2		2
VIA JOHN FITZGERALD KENNEDY			2	1		3
VIA LEGNANO			17	9	2	28
VIA LISONINO			1	1		2
VIA LUIGI EINAUDI	1		2	1		4
VIA M. FLAIM	2		12	9		23
VIA MADRE CABRINI			4			4
VIA MONSIGNOR G. AMICI	1		9	2		12
VIA MONTE SANTO			6	1	2	9
VIA NAZARIO SAURO			16	12		28
VIA PESCHERONE			4		1	5
VIA POLLI E DACC			3	1		4
VIA PRIVATA ESTHER MANZONI		3	2	5		10
VIA R. PANDINI			3			3
VIA RESSICA			4	2		6
VIA SAN CARLO			16	5		21
VIA SAN GIOVANNI BOSCO			14	3		17
VIA SAN GIUSTO			1	1		2
VIA STATUTO			3	1	1	5
VIA U. BIANCARDI			1	1		2

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


Vie Interessate	125x80	40x15	45x45	76x40	90x70	Totale
VIA VITTORIO ALFIERI			14	5		19
VIA XX SETTEMBRE	1		10	6		17
VIALE DEI FIORI			1	3		4
VIALE DEI TULIPANI			3			3
VIALE DELLE AZALEE			1			1
VIALE EUROPA			2			2
VIALE ITALIA			10	6		16
VIALE MONTE GRAPPA	2		2	1		5
VIALE PIAVE				2		2
VIALE TRIESTE			4	5		9
VIALE ZARA	1	2	30	10		43
VICOLO SAN ROCCO		1	4	2		7
Totale complessivo	11	19	397	204	11	642

TABELLA POZZETTI SU STRADA PROVINCIALE 167:

Vie Interessate	45x45	76x40	90x70	Totale
SP167	13	5	2	20
Totale complessivo	13	5	2	20

TABELLA POZZETTI SU STRADA PROVINCIALE 17:

Vie Interessate	125x80	45x45	76x40	90x70	Totale
SP17	1	4	5	1	11
Totale complessivo	1	4	5	1	11

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	SANT'ANGELO LODIGIANO 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.

MICROTRINCEA

Lo scavo in microtrincea (a basso impatto ambientale) verrà realizzato con apposita macchina dotata di fresa a disco, avrà una larghezza massima 2,5 cm, ed una profondità fino a 0,31 m con estradosso nominale di 0,20 m. Prima di dare inizio ai lavori di scavo, sarà eseguita una indagine georadar, per verificare la presenza di sottoservizi. La profondità di scavo può variare in funzione della presenza dei sottoservizi.


Gli scavi saranno riempiti con malta elastica bituminosa.

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

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

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 100 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 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 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 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 RT-10	04/10/2024

5. RIPARTITORE OTTICO DI EDIFICIO (ROE)

Il ripartitore ottico d'edificio (ROE) rappresenta il punto di consegna delle fibre dei cavi ottici provenienti dalla rete esterna in prossimità delle sedi dei Clienti, in una posizione arretrata ed esterna rispetto agli edifici.

I ROE possono essere installati all'interno di manufatti in cemento (in cameretta o in pozzetto), all'interno di colonnina collocata su strada/marciapiede oppure fissati a parete o a palo con apposite staffe o (nel caso di ROE diramatori aerei) prevedere posa flottante su cavo.


Esistono le seguenti tipologie di ROE:

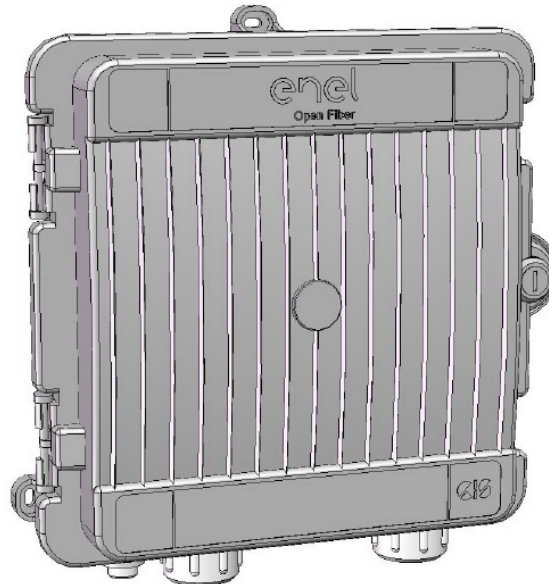
- ROE standard aereo, collocato a parete o a palo, con dimensioni massime di 270 x 250 x 90 mm
- ROE diramatore aereo, con posa flottante su cavo, con dimensioni massime 120 x 47 x 25 mm
- ROE a colonnina stradale, di dimensioni massime 321 x 950 x 292 mm
- ROE standard interrato, collocato in pozzetto 90 x 70
- ROE diramatore interrato, collocato in pozzetto 45 x 45

Per facilitare le attività di attivazione del servizio (delivery) degli utenti finali, le prime 3 tipologie di ROE (aereo o colonnina stradale) sono preferite in fase di progettazione.

La posa dei ROE standard aerei su facciata di edificio è prevista sempre in prossimità di terminazioni già esistenti e la posa di colonnine stradali in prossimità di elementi architettonici esistenti al fine di ridurre l'impatto visivo. Saranno comunque verificati preventivamente eventuali vincoli monumentali insistenti nella posa dei ROE ed espressamente indicati in cartografia.

Di eseguito schemi tecnici ed esempi di posa.


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



Guscio per Ripartitore ottico d'edificio




Esempi di installazione del PTA

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



Esempi di installazione DEL PTA su palo

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

6. 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 RT-10	04/10/2024

7. CANALETTE IN VETRORESINA PER COLONNE MONTANTI


Allo scopo di proteggere i montanti per le risalite dei cavi tra le tratte interrato ed aeree saranno posate delle canalette in vetroresina delle seguenti tipologie:

- canaletta in VTR D 74
- canaletta in VTR D 46

Le canalette sono ricavate da poliestrusione e sono costituite da:


- Fibra di vetro sotto forma di mat-stuoia, roving, deve essere in percentuale superiore al 50% del peso complessivo del materiale;
- Resina poliestere insatura del tipo ortoftalico, isoftalico o bisfenolico;
- Cariche minerali a base carbonato di calcio, caolino o altre sostanze simili in misura non superiore al 15% del peso complessivo del materiale;
- Una protezione esterna realizzata con uno strato di tessuto non tessuto poliestere o film poliestere, stabilizzato ai raggi ultravioletti (UV), di grammatura pari almeno a 40 g/m².

Il colore sarà Grigio cenere (RAL 7035).

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

8. CANALA IN VTR/FeZn PER VIADOTTI, CUNICOLI E GALLERIE

Allo scopo di proteggere i cavi di telecomunicazioni da utilizzare per la realizzazione della rete lungo i viadotti, gallerie e cunicoli vengono utilizzate canalette in VTR costituite da resina poliestere termoindurente rinforzata con fibre di vetro o canalette in FeZn realizzate in lamiera di acciaio FE 360 B UNI 7070-82 EN 10025.

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

9. POSA DI BOX PER L'ALLOGGIAMENTO E LA MANUTENZIONE DEGLI APPARATI TECNICI


Per la gestione e configurazione delle utenze connesse alla rete "FTTH On Demand" è necessario installare degli armadi tecnici di permutazione in corrispondenza dei centri nodali ottici (CNO).

L'armadio di permutazione è stato sviluppato per semplificare l'esercizio e consentire un processo di attivazione e riconfigurazione veloce degli utenti finali, grazie alla possibilità di connettere una qualunque uscita degli splitter ottici 1:16 della rete GPON.

Per la scelta del sito di posa degli armadi ottici si è tenuto conto del contesto specifico, cercando il più possibile di mantenere l'apparato allineato a condutture/tubazioni esistenti, allineato e/o centrale rispetto a finestre sovrastanti, affiancato agli eventuali altri elementi tecnologici già esistenti in prossimità.

Come caratteristiche peculiari, l'armadio presenta:

- Dimensioni massime 110 x 90 x 32 cm.
- Grado di protezione min. IP55.
- Costruzione in acciaio inossidabile AISI 304 o superiore (resistenza agli agenti atmosferici, raggi UV, umidità, nebbia salina).
- Verniciatura RAL7035.
- Porta frontale incernierata, rimovibile, munita di guarnizione perimetrale e sistema di bloccaggio con apertura non inferiore a 110°.
- Apertura sicura (con chiave di sicurezza) tale da facilitare le operazioni di installazione e manutenzione, ma non permettere degli atti di manomissione.

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

10. 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 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 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 RT-10	04/10/2024

11. 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 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.