



COMUNE DI MONTENERO DI BISACCIA



COMUNE DI MAFALDA

PROVINCIA DI CAMPOBASSO



REGIONE MOLISE



# REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 44.000,00 kW

Denominazione Impianto:

**MONTENERO 1**

Ubicazione:

Comune di Montenero di Bisaccia (CB) e Comune di Mafalda (CB)

**ELABORATO  
029601\_OPR**

**PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE  
CON SISTEMI OTTICI**

Cod. Doc.: MTM21\_029601\_OPR\_D



**Project - Commissioning – Consulting**

Viale Regina Margherita, 176  
00198 Roma (RM)  
ITALY  
P.IVA 02010470439

Scala: --

**PROGETTO**

Data:  
**27/09/2021**

PRELIMINARE

DEFINITIVO

AS BUILT



Richiedente:

**NEW SOLAR 2 S.r.l.**  
Via Italo Svevo, 67  
63822 Porto San Giorgio (FM)  
ITALY  
P.IVA 02426130445

Tecnici e Professionisti:

*Ing. Luca Ferracuti Pompa:  
Iscritto al n.A344 dell'Albo degli Ingegneri  
della Provincia di Fermo*

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	27/09/2021	Progetto Definitivo	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
02	15/03/2022	Revisione	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
03					
04					

Il Tecnico:  
Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa



Il Richiedente:  
**NEW SOLAR 2 S.r.l.**

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA  POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A  44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 2 di 18

## SOMMARIO

1. PREMESSA .....	3
2. OGGETTO .....	3
3. ELEMENTI DI PROGETTAZIONE PRELIMINARE .....	3
3.1 SCHEMA UNIFILARE GENERALE E LISTA APPARATI PRINCIPALI .....	4
3.2 RETE LAN DEL CAMPO "MONTENERO 1" .....	5
3.3 CABLAGGIO IN ELETTRODOTTO MT.....	9
4. CARATTERISTICHE DI POZZETTI/CHIUSINI.....	16
5. IPOTESI DI PROGETTO DELLE SEZIONI RETE IN FIBRA OTTICA.....	16
6. CONCLUSIONI .....	18

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 3 di 18

## 1. PREMESSA

Il presente documento è redatto quale allegato alla documentazione relativa all'istanza per il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ministeriale, ai sensi dell'Art. 23 del D. Lgs. 152/06, del progetto per la realizzazione in conformità alle vigenti disposizioni di legge di un impianto solare fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, di potenza di picco pari a **51.081,94 kW**, da realizzare nei territori comunali di **Montenero di Bisaccia (CB)** e di **Mafalda (CB)**.

L'impianto sarà del tipo grid connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente nella R.T.N.

Il produttore e soggetto responsabile è la società **NEW SOLAR 2 S.r.l.**, la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto. La denominazione dell'impianto è "**MONTENERO 1**".

## 2. OGGETTO

Si riporta di seguito il quadro normativo di riferimento:

- Allegato n. 25 (art.116) del decreto legislativo del 1° Agosto 2003, n. 259;
- Guida per le connessioni alla rete elettrica di ENEL Distribuzione Marzo 2015 Ed. 5.0 – G1/23;
- ITU-T G.652 (10/2000): SERIES G: TRANSMISSION SYSTEMS AND MEDIA, DIGITAL SYSTEMS AND NETWORKS.

Per quanto riguarda i lavori di scavo, posa dei cavi, installazione delle apparecchiature, rinterrati e ripristini, vengono prese come riferimento le norme tecniche:

- CEI (CEI 11-17);
- D.M. 24/11/1984;
- codice della strada;
- codice delle comunicazioni Elettroniche.

## 3. ELEMENTI DI PROGETTAZIONE PRELIMINARE

Per permettere di trasmettere le informazioni alla cabina elettrica e poi al Nuovo SATELLITE TERNA in AT, conviene utilizzare mezzi trasmissivi a banda larga come la fibra ottica. Le cabine inverter, e quindi le cabine di sottocampo, comunicano con le cabine di allaccio alla rete elettrica attraverso fibra ottica, con un'architettura locale (Local Area Network -LAN-) ad anello, mediante tale collegamento sarà possibile il monitoraggio real time della generazione della potenza in DC.

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 4 di 18

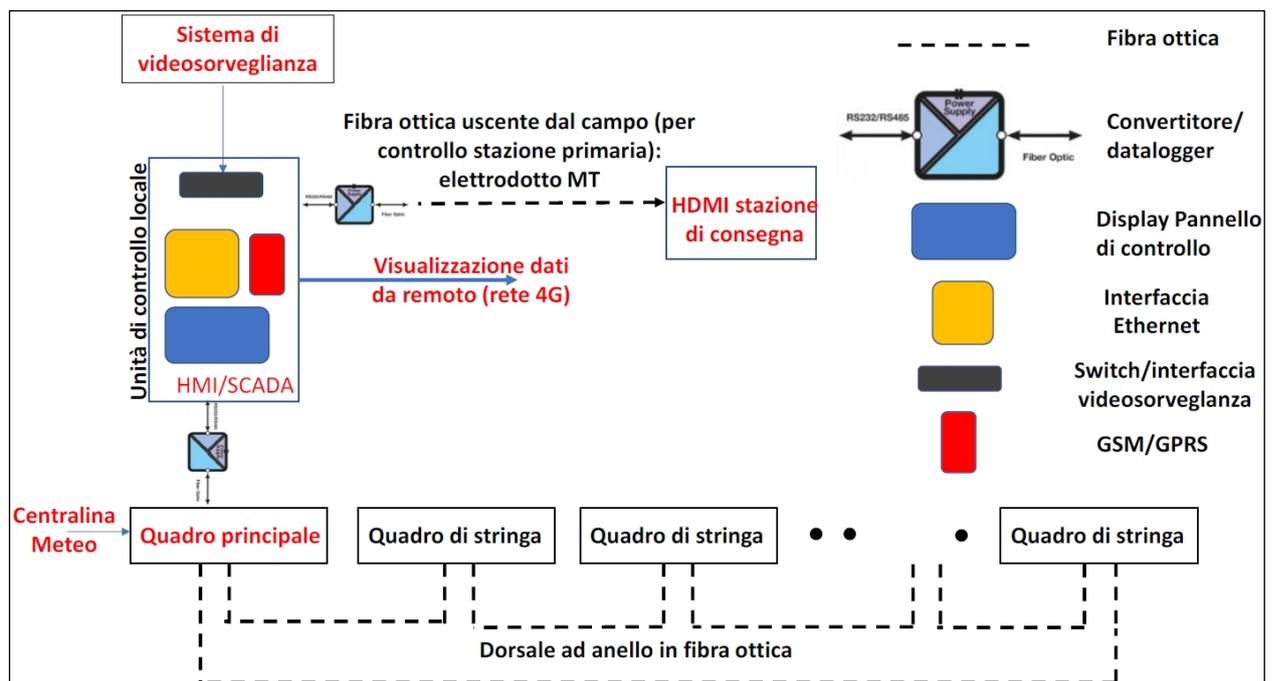
### 3.1 SCHEMA UNIFILARE GENERALE E LISTA APPARATI PRINCIPALI

Gli apparati principali della rete di comunicazioni dati integra diversi apparati quali:

1. Apparato HMI/SCADA di controllo locale parametri (campo **MONTENERO 1**) e di gestione della linea in fibra ottica di collegamento alla stazione di consegna;
2. Apparato (predisposizione) di integrazione sistema di videosorveglianza con funzionalità standalone (campo **"MONTENERO 1"**);
3. Apparato di trasmissione dati in remoto (da campo **MONTENERO 1**);
4. Apparato (predisposizione) di centralina meteo con funzionalità standalone (campo **"MONTENERO 1"**);
5. Apparato HMI da stazione di consegna (controllo da area stazione elettrica esistente);

Ciascun apparato può essere costituito da diversi componenti modulari atti ad espletare le diverse funzionalità.

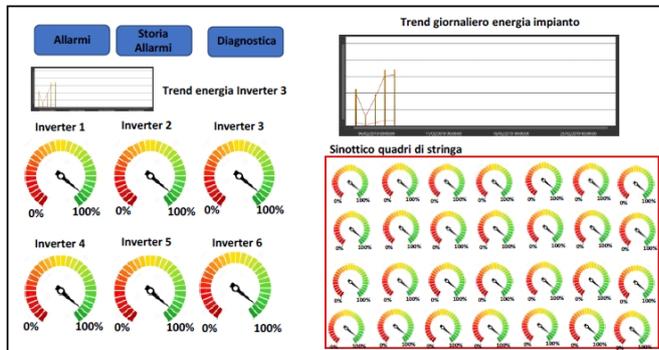
Si riporta di seguito lo schema unifilare preliminare della rete di comunicazioni che si intende realizzare con indicazione delle funzionalità degli apparati sopra elencati (diagramma unifilare funzionale).



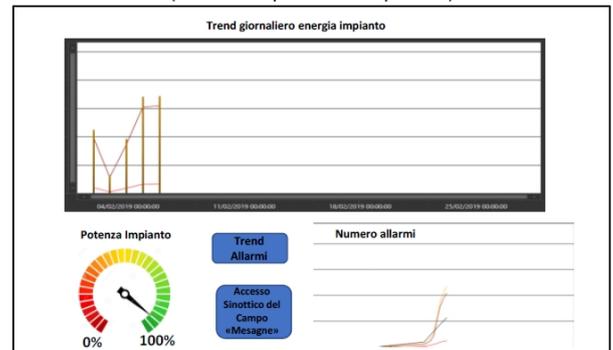
Di seguito si riportano gli schemi funzionali dei quadri sinottici SCADA della cabina di impianto (visualizzabile anche da remoto ed indicante le potenze di ogni elemento circuitale controllato) e della stazione di consegna (indicante la potenza dell'intero impianto).

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 5 di 18

Sinottico SCADA Cabina di Impianto  
(controllo potenze singoli elementi circuitali)

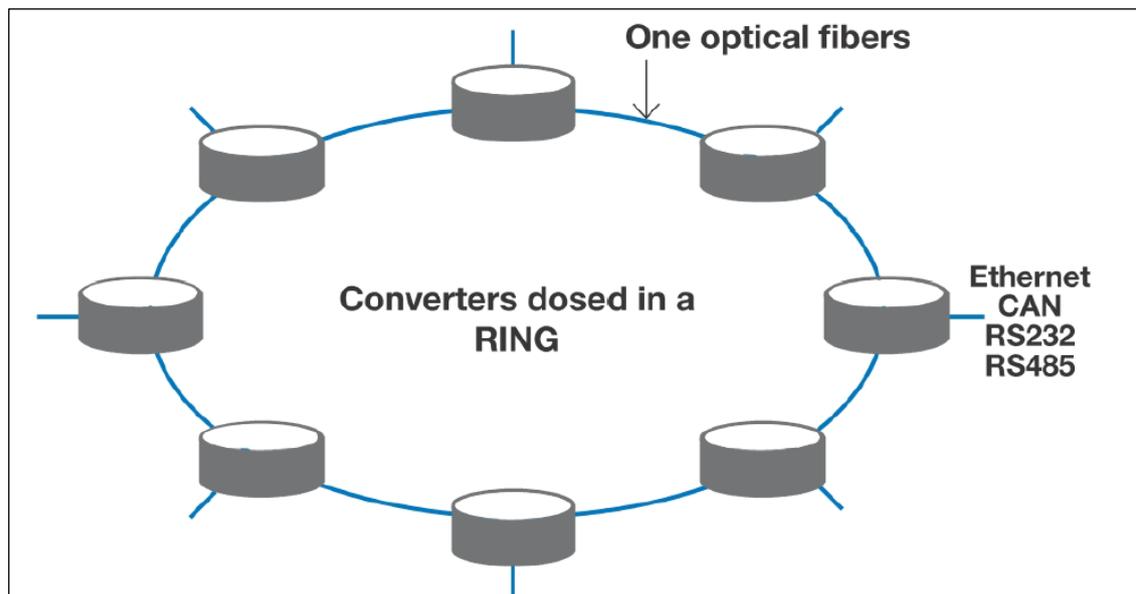


Sinottico SCADA Stazione di Consegna  
(controllo potenza impianto)



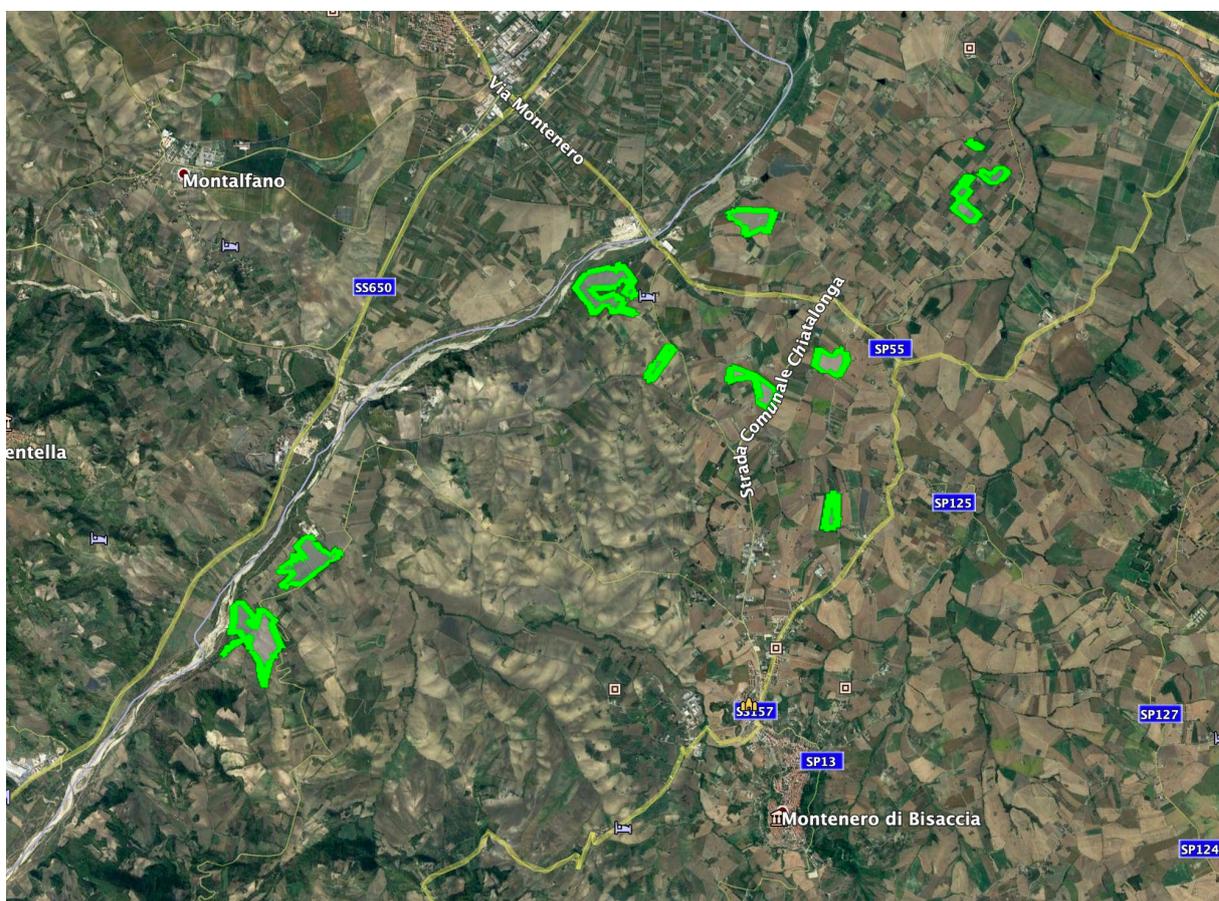
### 3.2 RETE LAN DEL CAMPO "MONTENERO 1"

La rete LAN di campo è strutturata ad anello in configurazione single loop, come mostrato nella figura seguente.



Tale rete dunque è costituita da una dorsale ad anello in fibra ottica alla quale sono connessi i quadri di stringbox. Si riporta di seguito il tracciato di fibra ottica interno all'area dell'impianto (l'architettura ad anello potrebbe seguire il perimetro dell'intero campo).

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA          POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A          44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE          CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 6 di 18

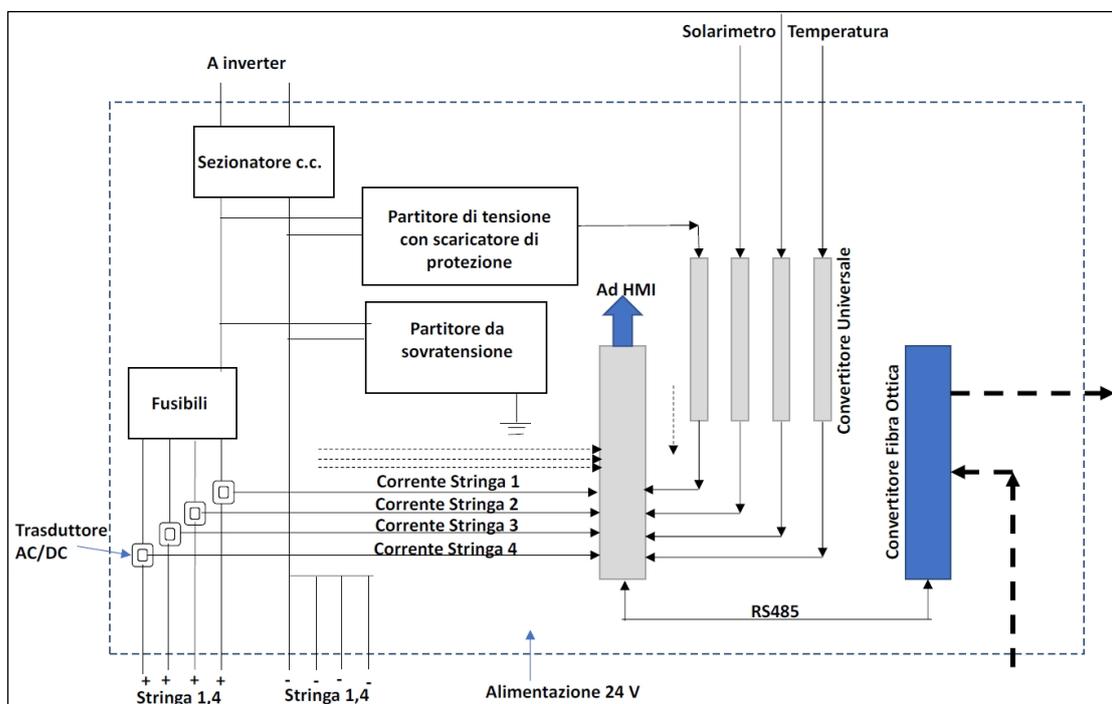


*Inquadramento tracciato fibra e Impianto FV su Ortofoto*

Di seguito si riporta uno schema unifilare di un esempio di schema di quadro di stringa per la misura di corrente, tensione e parametri atmosferici (centralina atmosferica) di più stringhe: Nello schema sono presenti:

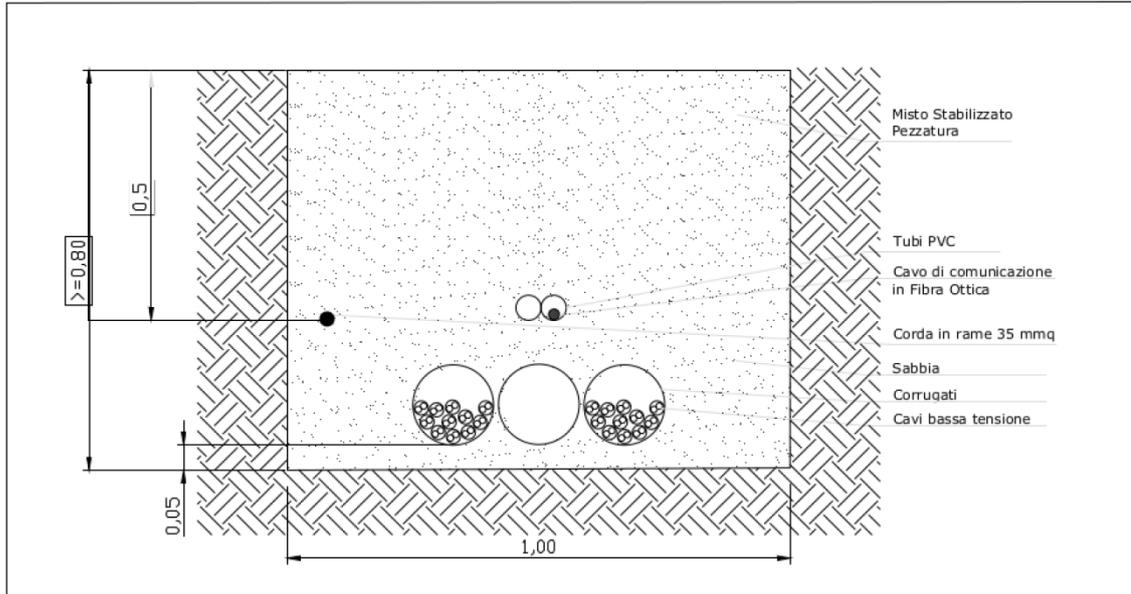
ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 7 di 18

- i trasduttori di corrente AC/DC, che sono dispositivi in grado di convertire il valore della corrente misurata (fino a 300 A) in un segnale industriale normalizzato 4..20 mA o 0..10 V;
- i convertitori universali servono per la trasduzione dei segnali della centralina dei parametri atmosferici;
- i partitori di tensione per la misura della tensione;
- il passaggio dei dati del quadro di stringa per mezzo del convertitore in fibra ottica.

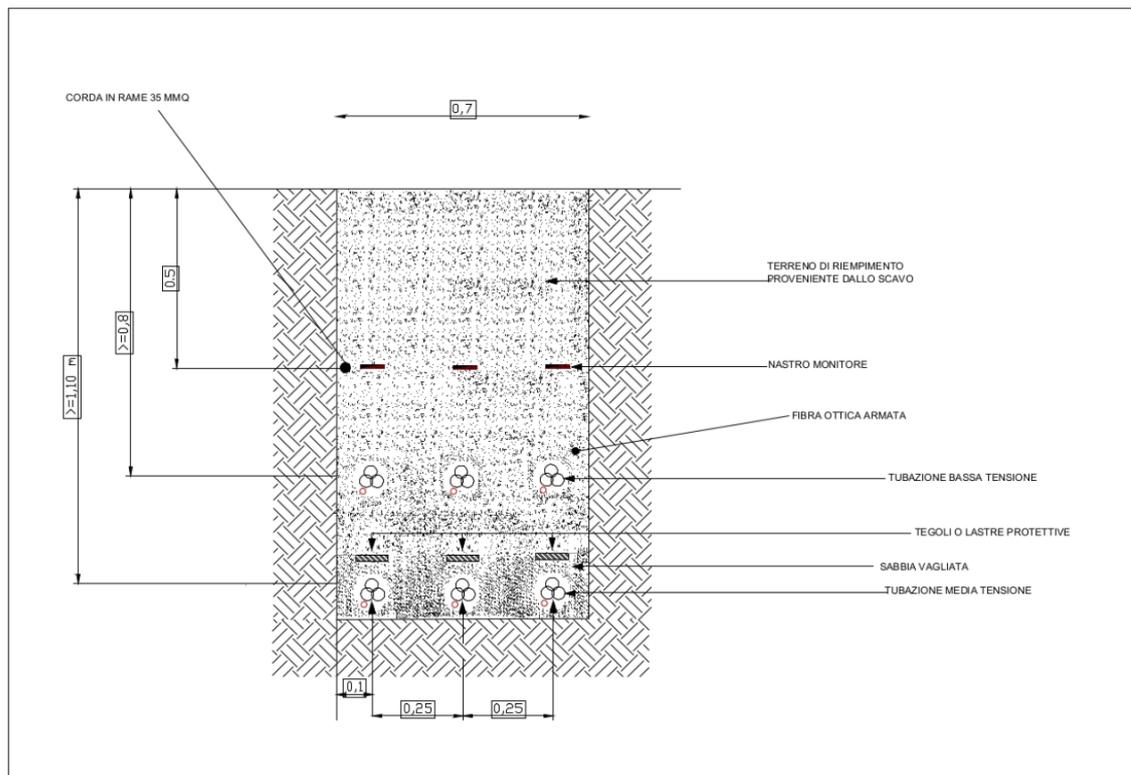


**PARTICOLARE DEL CAVIDOTTO: (SEZIONE B-B – SCALA 1:10)**

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE CON SISTEMI OTTICI</b>	



**PARTICOLARE DEL CAVIDOTTO: SEZIONE A-A'' (C3, C4, C6) – SCALA 1:10**



ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 9 di 18

### 3.3 CABLAGGIO IN ELETTRODOTTO MT

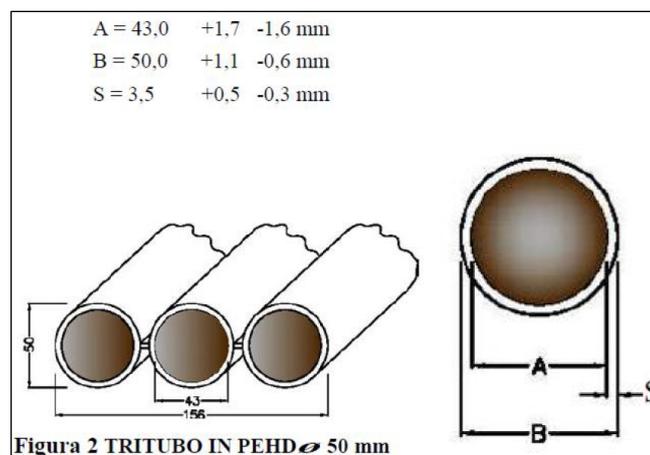
Secondo la “Guida per le connessioni alla rete elettrica di ENEL Distribuzione marzo 2015 Ed. 5.0 – G1/23”, le caratteristiche dei collegamenti in fibra ottica devono rispondere ai seguenti requisiti, distinti per tipologia di linea MT:

#### a) Linee MT aeree

Utilizzo del cavo ottico dielettrico autoportante (ADSS) con protezione alla penetrazione da pallini da caccia costituito da 24 fibre ottiche rispondenti alle caratteristiche previste dalla norma ITU-T/G.652 e alla specifica Enel DCFO01. Il cavo ADSS deve essere installato mediante opportuni accessori sugli stessi sostegni costituenti la linea elettrica. Il dimensionamento in fase progettuale di tali sostegni e delle relative fondazioni deve tenere conto, oltre che dei carichi relativi ai conduttori o cavi elettrici, anche dei carichi statici e dinamici determinati dal cavo ADSS. Le giunzioni aeree sui cavi in fibra ottica devono essere conformi alla specifica DM3295.

#### b) Linee MT interrate

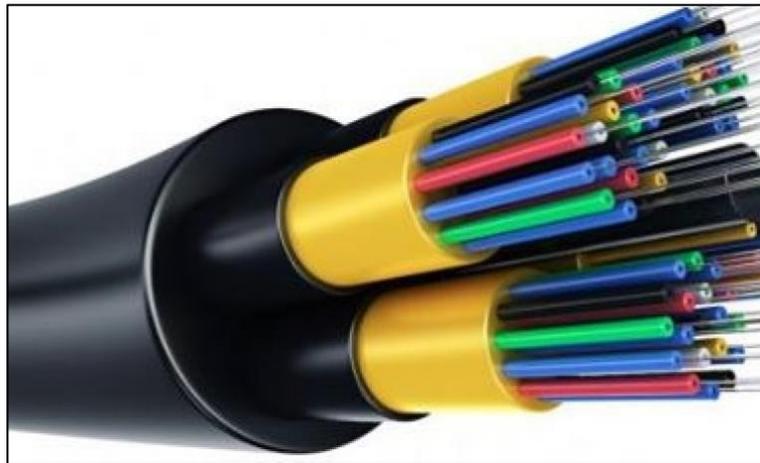
Utilizzo di cavo ottico dielettrico a 24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione ENEL DISTRIBUZIONE DCFO02. Il cavo in fibra ottica deve essere posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tritubo in PEHD e, dove necessario, di pozzetti in cls per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo. Le giunzioni interrate sul cavo in fibra ottica devono essere conformi alla specifica DM3301.



Per il caso progettuale, si potrebbero utilizzare dei multiminitubo “Fender” per posa di minicavi ottici, ossia una guaina in PEHD (il polietilene ad alta densità -HDPE- o il polietilene ad alta densità -PEHD- è un termoplastico in polietilene

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 10 di 18

realizzato in petrolio.) contenente da 2 a 6 Minitubi in PEHD per posa di minicavi ottici. Estrusi in un unico profilo e uniti da alette di giunzione, possono, anche in questo caso, prevedere diverse tipologie di colori per una più semplice identificazione dei minitubi, oppure trasparenti con bande coestruse colorate per una immediata verifica della presenza dei minicavi all'interno.



INT / EST mm.	N. Pezzi	Spessore mm.	Pezzature m.	Posa
10/12	da 2 a 6 minitubi	1,1	2000	All'interno di altri tubi
10/14	da 2 a 6 minitubi	2,0	1500	direttamente interrata

Ulteriori componenti, sono gli elementi di giunzione a doppio innesto (giunto) per il collegamento dei minitubi, delle seguenti tipologie:

- Elemento di giunzione tra minitubi Ø est. 12 mm;
- Elemento di giunzione tra minitubi Ø est. 14 mm;
- Elemento di giunzione tra minitubo Ø est. 12 mm e minitubo Ø est. 14 mm;
- Elemento di giunzione tra minitubo Ø est. 12 mm e minitubo Ø est. 16 mm;
- Elemento di giunzione tra minitubo Ø est. 14 mm e minitubo Ø est. 16 mm

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA  POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A  44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE  CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 11 di 18



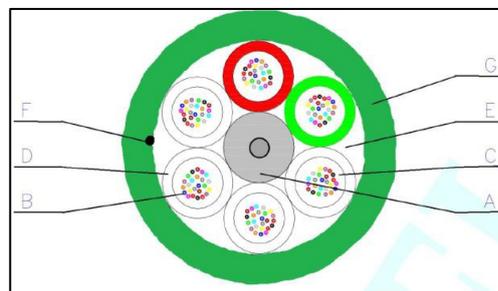
e gli elementi di chiusura/tenuta per minitubo singolo, utilizzato per la tenuta stagna dei minitubi vuoti od occupati da microcavo; gli elementi devono essere forniti nelle seguenti tipologie:

- Elemento di chiusura/tenuta per minitubi Ø est. 12 mm;
- Elemento di chiusura/tenuta per minitubi Ø est. 14 mm;
- Elemento di chiusura/tenuta per minitubi Ø est. 16 mm



Si riporta di seguito lo stralcio della planimetria estratta dall'ElaboratoGrafico\_Tracciato Fibra Ottica, dove con la linea tratteggiata in blu si è indicato l'elettrodotto in MT nel quale sarà passata anche la fibra ottica.

Un esempio di sezione del singolo tubo è riportato nella figura seguente.



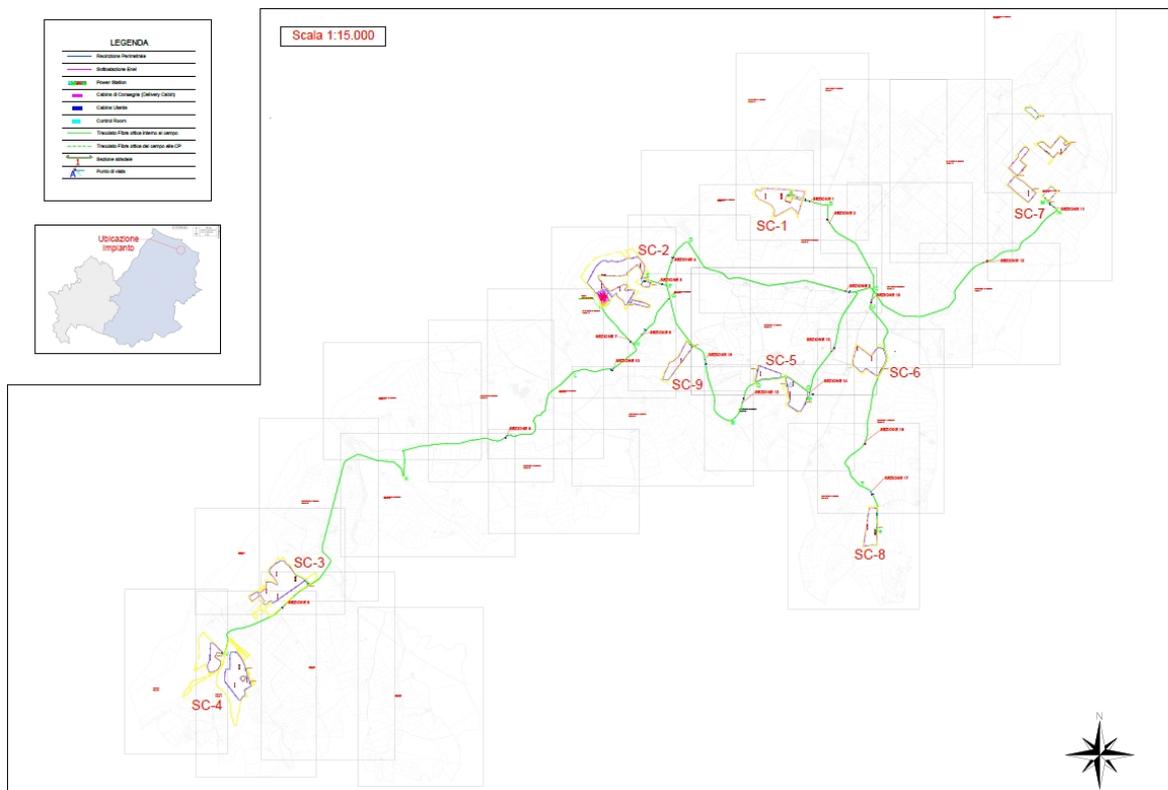
- A. Elemento centrale VTR
- B. 12 o 24 FO
- C. Jelly tamponante
- D. Tubetto loose
- E. Tamponamento nucleo
- F. Filo tagliaguaina

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	PROGETTO DEFINITIVO <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA          POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A          44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE          CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 12 di 18

G. Guaina in HDPE

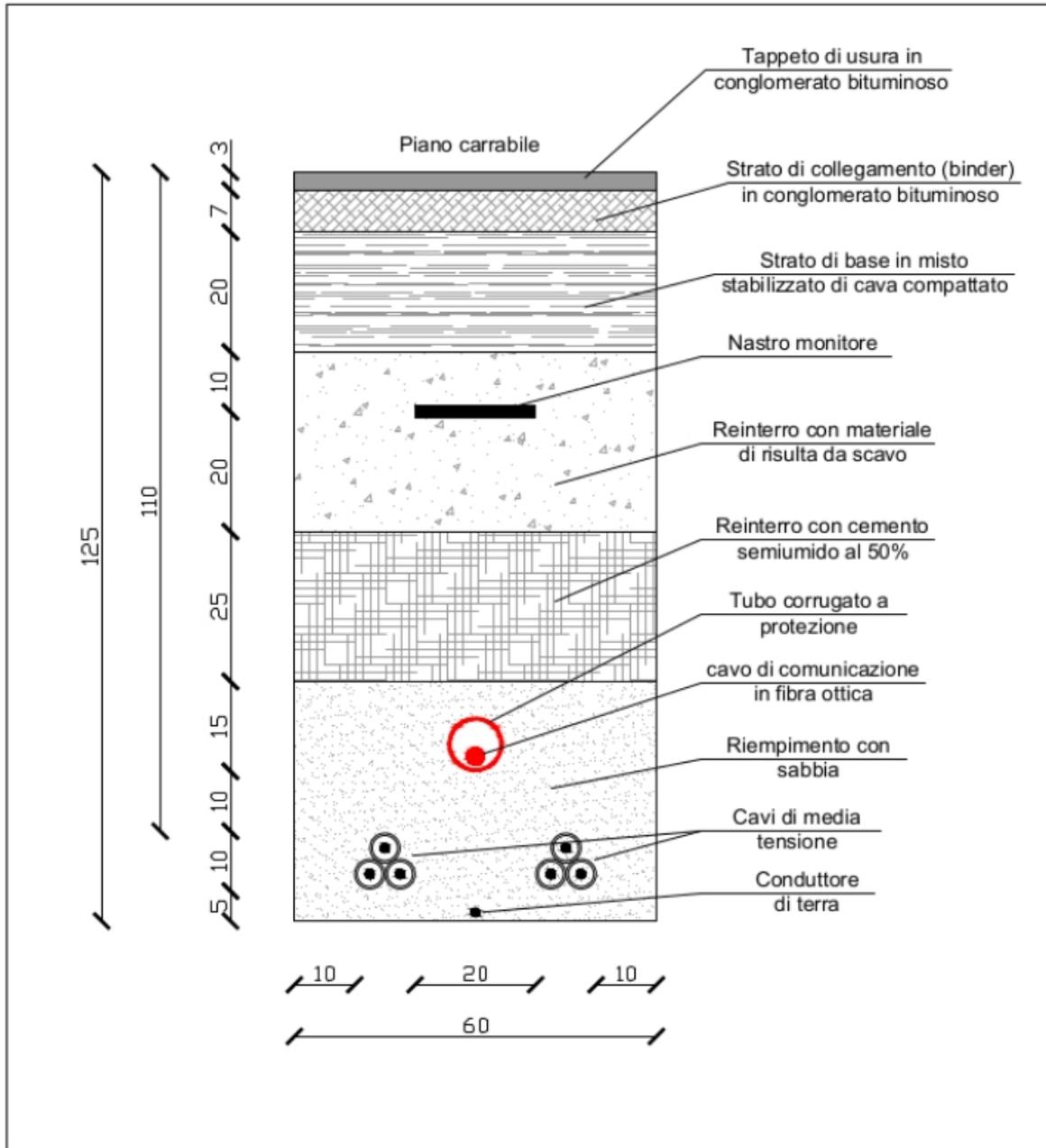
### 3.3.1.1 Linea di Connessione in MT

Si riporta di seguito un inquadramento su base catastale (stralcio delle tavole di progetto “Atom\_Montenero\_4.35-PDEG-TAV35 Tracciato Fibra Ottica”, dove è indicato l’elettrodotto MT che si utilizzerà per l’installazione della fibra ottica.



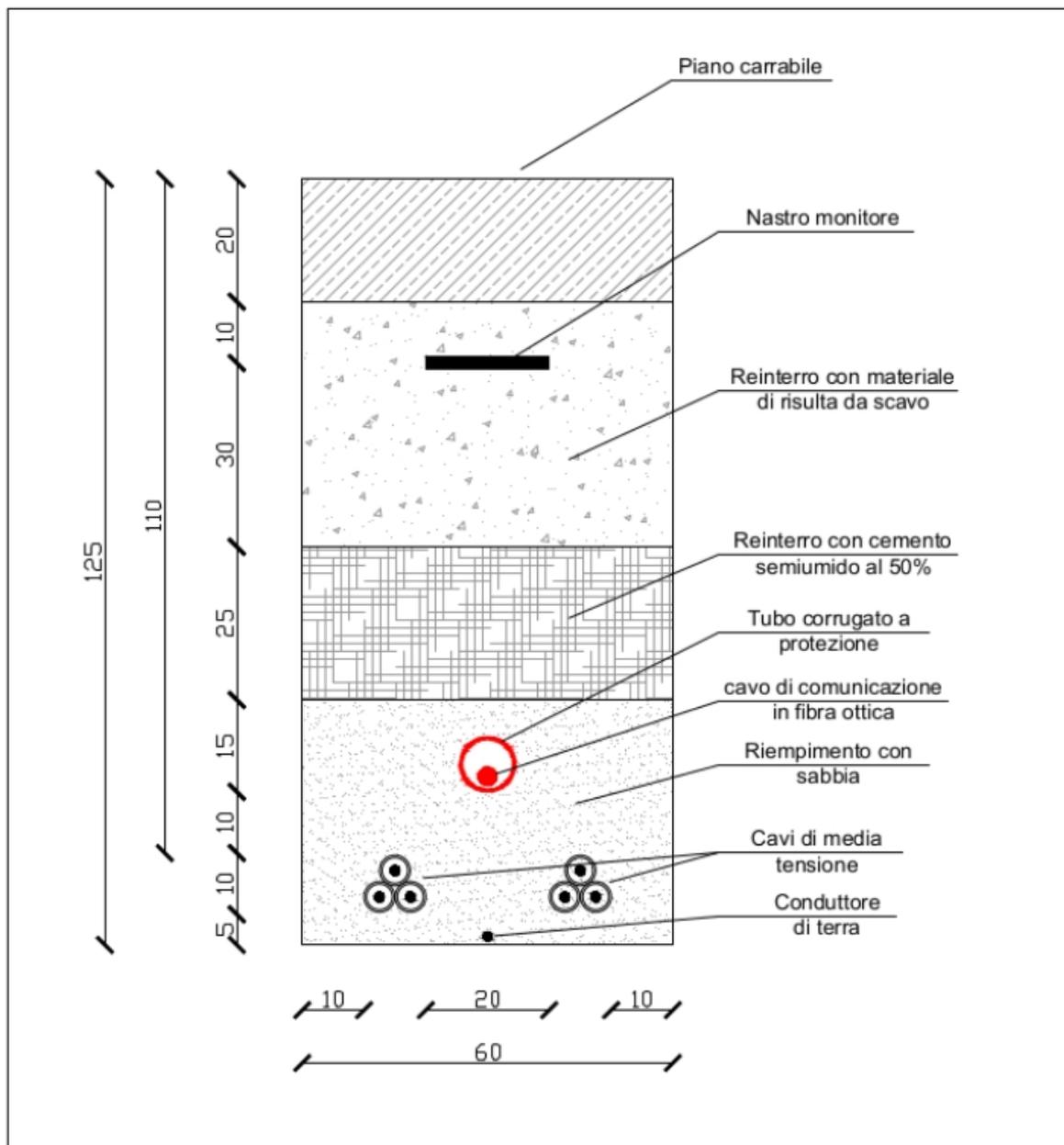
SEZIONE SU STRADA ASFALTATA

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 13 di 18



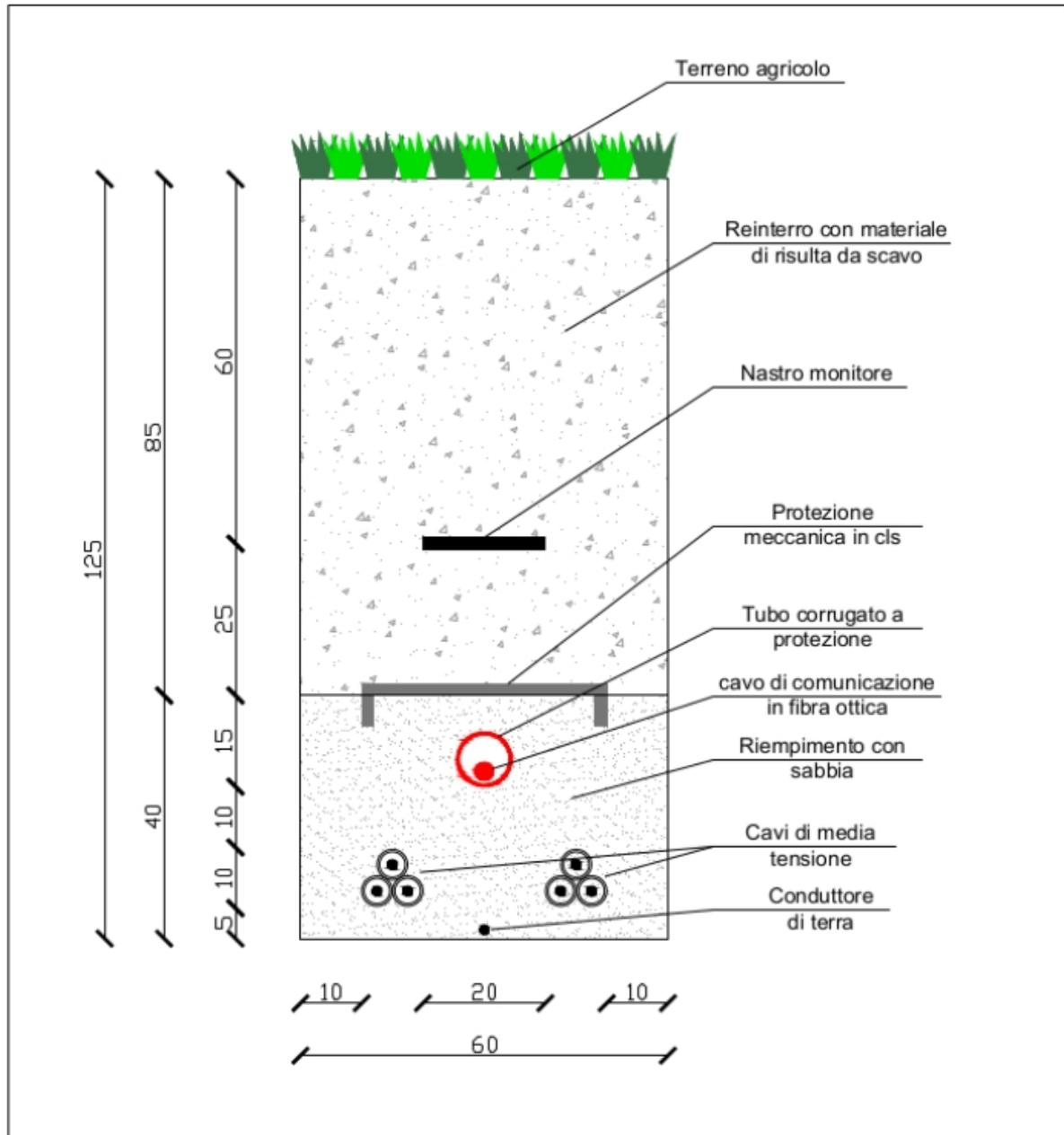
SEZIONE SU STRADA STERRATA

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE          CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 14 di 18



SEZIONE SU STRADA TERRENO AGRICOLO

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE          CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 15 di 18



Poiché la lunghezza nominale delle pezzature di fibra ottica generalmente è di circa 2100 m, essendo la lunghezza complessiva del tracciato pari a circa:

- **6.117 m** per il tracciato dal sottocampo SC1 a SC-2, si dovranno considerare almeno **2 giunti** principali;
- **7.154 m** per il tracciato dal sottocampo SC4 a SC-3 a SC-2, si dovranno considerare almeno **3 giunti** principali;

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 16 di 18

- **7.154** m per il tracciato dal sottocampo SC4 a SC-3 a SC-2, si dovranno considerare almeno **3** giunti principali;
- **7.810** m per il tracciato dal sottocampo SC7 a SC-5 a SC-2, si dovranno considerare almeno **4** giunti principali;
- **7.810** m per il tracciato dal sottocampo SC8 a SC-8 a SC-9 a SC-2, si dovranno considerare almeno **4** giunti principali.

Agli estremi dei collegamenti, all' interno della cabina di consegna, le singole fibre costituenti i cavi di connessione ottica saranno attestate mediante idonei connettori in mini-armadi di terminazione da parete aventi grado di protezione minimo IP55 (protezione acqua e polvere).

#### 4. CARATTERISTICHE DI POZZETTI/CHIUSINI

Per la posa di cavi ottici, occorre prevedere i pozzetti rompitratta, per la realizzazione di giunzioni o diramazioni dei cavi ottici (oltre alle giunzioni di tratta principali dettati dalla lunghezza massima di prestazioni in termini di attenuazione si prevedono altri giunti per il cambio di direzionalità improvvisa della curva che impone un certo raggio di curvatura), per facilitare la posa dei cavi (caso di cambi di quota significativi) e per consentire le opere di manutenzione. In generale, i pozzetti saranno installati nelle due modalità affioranti, e interrati. Verrà adottata la tipologia di pozzetto affiorante nella posizione ove è prevista la giunzione dei cavi ottici. In tutti i tratti rettilinei in assenza di giunti e di altri vincoli tecnici verranno realizzati e posizionati dei pozzetti interrati ad intervalli di 500 m. In linea generale, i pozzetti rompitratta avranno dimensioni 70x90 cm mentre quelli relativi ai cambi di quota e/o spillamento devono essere 125x80 cm. I pozzetti affioranti sono manufatti in calcestruzzo equipaggiati con un coperchio in ghisa, provvisto di chiusure con chiavi di sicurezza. I pozzetti impiegati saranno di tipo monolitico in calcestruzzo, calcolati per carichi stradali di prima categoria. Le giunzioni tubo-pozzetto saranno eseguite con c.l.s. Il tritubo deve entrare solitamente nel pozzetto dal lato più stretto. I pozzetti saranno di tre tipi:

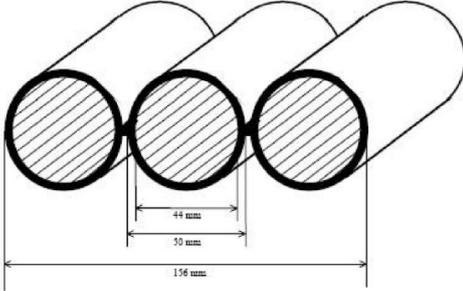
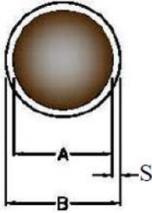
- 800 mm x 1250 mm (dimensioni interne): per esecuzione di giunti dritti o di distribuzione sui cavi;
- 700 mm x 900 mm (dimensioni interne): per consentire il tiro dei cavi e nei cambi direzione;
- 450 mm x 450 mm (dimensioni interne): per consentire le derivazioni dei cavetti di distribuzione verso le cabine.

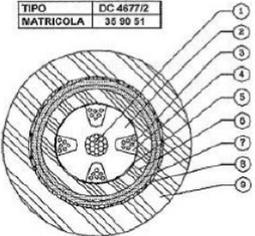
I chiusini impiegati saranno in ghisa sferoidale a norma ISO 1083, e della norma UNI-EN 124 (1995).

#### 5. IPOTESI DI PROGETTO DELLE SEZIONI RETE IN FIBRA OTTICA

Si riporta nella tabella seguente una soluzione progettuale del caso analizzato.

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA</b> <b>POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A</b> <b>44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE</b> <b>CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 17 di 18

Tipologia di sezione	Particolare
Fibra in elettrodotto MT, dorsale ad anello e in elevazione (presso stazione di elevazione)  (1 Tritubo PEHD: 3 tubi da 50 mm per una totale larghezza di 156 mm)	
Connessione di campo da quadro di stringa a dorsale ad anello (1 tubo PEHD)	 <p> <math>A = 43,0 \quad +1,7 \quad -1,6 \text{ mm}</math>  <math>B = 50,0 \quad +1,1 \quad -0,6 \text{ mm}</math>  <math>S = 3,5 \quad +0,5 \quad -0,3 \text{ mm}</math> </p>

Esempio di cavo in fibra ottica da inserire in tubo (cavo composto da 12 o 24 fibre ottiche)	Cavo a 24 fibre Sigla: TOS4 24 4 (BSMR) T/KE <table border="1"> <tr> <td>TIPO</td> <td>DC 48772</td> </tr> <tr> <td>MATRICOLO</td> <td>35 90 91</td> </tr> </table> 	TIPO	DC 48772	MATRICOLO	35 90 91																																																			
	TIPO	DC 48772																																																						
MATRICOLO	35 90 91																																																							
<p>           1 - Elemento centrale dielettrico            2 - Nucleo scanalato in materiale termoplastico            3 - Fibra ottica            4 - Tamponante            5 - Fasciatura con nastri sintetici            6 - Guaina di polietilene nero            7 - Filati aramidici            8 - Fasciatura con nastri sintetici            9 - Guaina di polietilene nero         </p> <p> <b>NOTA:</b> Le fibre sono di tipo monomodali adatte per la trasmissione di segnali di Teleprotezioni, Teleoperazioni, Telemisure, Trasmissione dati, Forca, Video.            La disposizione delle fibre nelle cave è indicativa. Le sezioni dei cavi non sono in scala.         </p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>1 - CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL CAVO</th> <th>GRANDEZZA</th> <th>UNITA' DI MISURA</th> <th>VALORE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elemento centrale dielettrico</td> <td>diametro nominale</td> <td>mm</td> <td>1,7 ± 2</td> </tr> <tr> <td>Nucleo scanalato ad otica a 4 cave</td> <td>diametro nominale</td> <td>mm</td> <td>6,0 ± 6,5</td> </tr> <tr> <td>Fibre Ottiche</td> <td>numero per cave</td> <td>n.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Cave utilizzate: - potenzialità 24 fibre - potenzialità 12 fibre</td> <td>numero di cave utilizzate</td> <td>n.</td> <td>4 2</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Guaina interna di polietilene nero</td> <td>spessore nominale</td> <td>mm</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>spessore medio</td> <td>mm</td> <td>≥ 0,9</td> </tr> <tr> <td>spessore min. assoluto</td> <td>mm</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Guaina esterna di polietilene nero</td> <td>spessore nominale</td> <td>mm</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>spessore medio</td> <td>mm</td> <td>≥ 1,8</td> </tr> <tr> <td>spessore min. assoluto</td> <td>mm</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>Diametro esterno</td> <td>nominale</td> <td>mm</td> <td>14 ± 1</td> </tr> <tr> <td>Massa</td> <td>indicativa</td> <td>kg/km</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Raggio di curvatura</td> <td>minimo</td> <td>mm</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Carico applicabile durante la posa</td> <td>massimo</td> <td>daN</td> <td>240</td> </tr> </tbody> </table>	1 - CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL CAVO	GRANDEZZA	UNITA' DI MISURA	VALORE	Elemento centrale dielettrico	diametro nominale	mm	1,7 ± 2	Nucleo scanalato ad otica a 4 cave	diametro nominale	mm	6,0 ± 6,5	Fibre Ottiche	numero per cave	n.	6	Cave utilizzate: - potenzialità 24 fibre - potenzialità 12 fibre	numero di cave utilizzate	n.	4 2	Guaina interna di polietilene nero	spessore nominale	mm	1,0	spessore medio	mm	≥ 0,9	spessore min. assoluto	mm	0,8	Guaina esterna di polietilene nero	spessore nominale	mm	2,0	spessore medio	mm	≥ 1,8	spessore min. assoluto	mm	1,6	Diametro esterno	nominale	mm	14 ± 1	Massa	indicativa	kg/km	150	Raggio di curvatura	minimo	mm	250	Carico applicabile durante la posa	massimo	daN	240
1 - CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL CAVO	GRANDEZZA	UNITA' DI MISURA	VALORE																																																					
Elemento centrale dielettrico	diametro nominale	mm	1,7 ± 2																																																					
Nucleo scanalato ad otica a 4 cave	diametro nominale	mm	6,0 ± 6,5																																																					
Fibre Ottiche	numero per cave	n.	6																																																					
Cave utilizzate: - potenzialità 24 fibre - potenzialità 12 fibre	numero di cave utilizzate	n.	4 2																																																					
Guaina interna di polietilene nero	spessore nominale	mm	1,0																																																					
	spessore medio	mm	≥ 0,9																																																					
	spessore min. assoluto	mm	0,8																																																					
Guaina esterna di polietilene nero	spessore nominale	mm	2,0																																																					
	spessore medio	mm	≥ 1,8																																																					
	spessore min. assoluto	mm	1,6																																																					
Diametro esterno	nominale	mm	14 ± 1																																																					
Massa	indicativa	kg/km	150																																																					
Raggio di curvatura	minimo	mm	250																																																					
Carico applicabile durante la posa	massimo	daN	240																																																					

ELABORATO 029601_OPR	<b>COMUNE di MONTENERO di BISACCIA e COMUNE di MAFALDA</b> PROVINCIA di CAMPOBASSO	Rev.: 01/22
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CONNESSO ALLA R.T.N. DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 51.081,94 kW E POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 44.000,00 kW</b>	Data: 15/03/22
	<b>PROGETTO DI RETE DI COMUNICAZIONE CON SISTEMI OTTICI</b>	Pagina 18 di 18

La scelta della tipologia di cavo in fibra sarà valutata nel progetto esecutivo. Lo schema della sezione del cavo, sopra riportato, è puramente indicativo, ed ha lo scopo di mostrare la scala delle dimensioni. Il numero di cavi dipenderà dal tipo di fibra ottica che si utilizzerà. La tipologia del cavo sarà scelta in accordo alla normativa vigente.

## 6. CONCLUSIONI

L'analisi di progettazione preliminare ha identificato **n. 5 apparati principali per funzionalità** alla rete di comunicazioni che sarà prevalentemente in fibra ottica. Maggiori dettagli e particolari costruttivi saranno presentati nel progetto esecutivo.

Roma, 15/03/2022

In Fede  
Il Tecnico  
(Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa)

