

TERNA S.p.A.
Viale Egidio Galbani, 70 - 00156 Roma

COMUNE DI MATERA (MT) E ALTAMURA (BA)

**OPERE DI COLLEGAMENTO DI UN IMPIANTO FV DA
UBICARSI NEL COMUNE DI ALTAMURA (BA) DALLA
POTENZA IN IMMISSIONE DI 34684 kW**

Codice Pratica: 202100292

Tipo:

Scala: n.d.

Elaborato:

202100292_PTO_01-00

ELENCO ELABORATI

Formato: A4

Data: Ottobre 2023

Committente:



GREEN ITALY JESCE S.R.L.

Via Andrea Giorgio n.20
Altamura (BA) - 70022
P.IVA 08533890722

Progettazione:

GRM GROUP S.R.L.

Via Tirreno n.63
85100 Potenza (PZ)
P. IVA 07816120724
PEC: grmgroupsrl@pec.it
Tel.: 0804168931

Ing. Nicola Incampo

Altamura BA-70022
P.IVA 08150200723
Ordine Ingegneri di Bari n°6280
PEC: nicola.incampo6280@pec.ordingbari.it



Progettista:
Ing. Nicola Incampo

Estremi per il benessere di Terna:

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	09/12/2021	1° Emissione - presentazione per benessere TERNA	CIRROTTOLA	SPINELLI	AMBRON
01	19/10/2023	2° Emissione - presentazione per benessere TERNA	N.I.	N.I.	N.I.

OPERE RTN E UTENTE			
N. ELABORATO	DESCRIZIONE	REV.	DATA REV.
202100292_PTO_01-00	ELENCO ELABORATI	1	Ottobre 2023
202100292_PTO_01-01	RELAZIONE GENERALE	1	Ottobre 2023
202100292_PTO_01-02	INQUADRAMENTO CATASTALE	1	Ottobre 2023
202100292_PTO_01-03	INQUADRAMENTO CTR	1	Ottobre 2023
202100292_PTO_01-04	INQUADRAMENTO ORTOFOTO	1	Ottobre 2023
202100292_PTO_01-05	PIANTE E SEZIONI DELLO STALLO RTN E SEZIONE TIPO DEL CAVIDOTTO AT DI CONNESSIONE	1	Ottobre 2023
202100292_PTO_01-06	PIANTA E SEZIONI DEL SISTEMA DI SBARRE DI RACCOLTA AT-MT	1	Ottobre 2023
202100292_PTO_01-07	PIANTA, PROSPETTI E SEZIONI DELLA STAZIONE	1	Ottobre 2023
202100292_PTO_01-08	SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE AT-MT	1	Ottobre 2023
---	ACCORDO DI CONDIVISIONE	1	Ottobre 2023

TERNA S.p.A.
Viale Egidio Galbani, 70 - 00156 Roma

COMUNE DI MATERA (MT) E ALTAMURA (BA)

**OPERE DI COLLEGAMENTO DI UN IMPIANTO FV DA
UBICARSI NEL COMUNE DI ALTAMURA (BA) DALLA
POTENZA IN IMMISSIONE DI 34684 kW**

Codice Pratica: 202100292

Tipo:

Scala: n.d.

Elaborato:

202100292_PTO_01-01

RELAZIONE GENERALE

Formato: A4

Data: Ottobre 2023

Committente:



GREEN ITALY JESCE S.R.L.

Via Andrea Giorgio n.20
Altamura (BA) - 70022
P.IVA 08533890722

Progettazione:

GRM GROUP S.R.L.

Via Tirreno n.63
85100 Potenza (PZ)
P. IVA 07816120724
PEC: grmgroupsrl@pec.it
Tel.: 0804168931

Ing. Nicola Incampo

Altamura BA-70022
P.IVA 08150200723
Ordine Ingegneri di Bari n°6280
PEC: nicola.incampo6280@pec.ordingbari.it



Progettista:
Ing. Nicola Incampo

Estremi per il benessere di Terna:

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	09/12/2021	1° Emissione - presentazione per benessere TERNA	CIRROTTOLA	SPINELLI	AMBRON
01	19/10/2023	2° Emissione - presentazione per benessere TERNA	N.I.	N.I.	N.I.

Sommario

1. Premessa	2
2. Motivazione dell'opera.....	2
3. Ubicazione ed accessi	2
3.1 Disamina dei vincoli paesaggistici ed ambientali	3
4. Descrizione e caratteristiche tecniche dell'opera	5
4.1 Opere di rete per la connessione	5
4.2 Opere di utenza per la connessione.....	5

1. Premessa

Lo scopo del presente documento è fornire una descrizione tecnica di massima delle opere di collegamento tra l'impianto Fotovoltaico (FV) da ubicarsi nel Comune di Altamura in provincia di Bari della potenza in immissione di 34684 kW così come previste nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) ricevuta:

<< [...] la vostra centrale venga collegata in antenna a 150kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Matera">>.

L'impianto FV sarà connesso alla RTN per il tramite di una stazione utente di trasformazione (SET), che consentirà di elevare la tensione dell'impianto di produzione dalla Media (MT - 30 kV) all'Alta (AT - 150 kV) Tensione, ed un sistema di sbarre AT, che raccoglierà l'energia prodotta sia dall'impianto in questione che da altri produttori con i quali si prevede di condividere lo stallo AT della SE RTN assegnato da Terna.

Il sistema di sbarre sarà connesso alla sezione a 150 kV del futuro ampliamento della Stazione Elettrica RTN denominata "Matera" (**Ampliamento esistente e di proprietà di Terna S.p.A.**) tramite cavo interrato AT, di lunghezza pari a circa 365m.

2. Motivazione dell'opera

La realizzazione delle opere di utenza (SET utente e sistema di sbarre) per la connessione alla Rete Elettrica Nazionale di proprietà Terna S.p.A. permetteranno l'immissione nella stessa dell'energia prodotta dall'impianto FV del produttore; inoltre, come sopra detto, il sistema di sbarre AT costituirà anche un centro di raccolta di ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile per il collegamento delle quali occorrerà condividere lo stallo AT all'interno della SE RTN, come richiesto da Terna nella Soluzione Tecnica Minima Generale, "al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete".

A tal proposito si segnala che lo stallo RTN sul quale si prevede di collegare la stazione di raccolta sarà in condivisione con altri produttori.

Allo stato attuale è stato siglato un accordo di condivisione tra i seguenti produttori:

SOCIETA'	cod. STMG
GREEN ITALY JESCE S.R.L.	202100292

INFORMAZIONI RISERVATE

L'accordo di condivisione è allegato al presente piano tecnico.

3. Ubicazione ed accessi

L'individuazione del sito ed il posizionamento delle opere di utenza per la connessione (stazione di trasformazione e sistema di sbarre) risultano dai seguenti allegati:

- planimetria su Carta Tecnica Regionale – CTR;
- planimetrie su Mappa Catastale;
- planimetrie su Ortofoto.

L'area impegnata dalla stazione di trasformazione AT/MT e da quella di raccolta AT è pari a 9760 mq circa ed interessa la particella 19 del foglio 175 del limitrofo Comune di Matera (MT); le stazioni saranno opportunamente recintate in un'unica recinzione.

All'interno dell'ambito territoriale in esame è stata effettuata la verifica del quadro vincolistico e di quello pianificatorio. Il risultato dell'attività di ricerca dalle varie fonti disponibili e della selezione di quelle che presentano il dettaglio maggiore, è riportato nei seguenti sottoparagrafi.

Si evidenzia che il progetto rispetta le distanze dalle infrastrutture esistenti, così come previsto dalla normativa di settore.

3.1 Disamina dei vincoli paesaggistici ed ambientali

Sono stati presi in considerazione e cartografati i seguenti vincoli ai sensi del D. Lgs. 42/2004:

- Aree vincolate ai sensi del D.lgs 42/2004 e s.m.i., art. 10 e 45
- Aree vincolate ai sensi del D.lgs 42/2004 e s.m.i., art. 136 e 143
- Aree vincolate ai sensi del D.lgs 42/2004 e s.m.i., art. 142, lett. a), b), c), d), e), f), g), h), i) e m)

Nonché:

- Aree della Rete Natura 2000 costituita, ai sensi della Direttiva "Habitat", dai Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) prevista dalla Direttiva "Uccelli";
- Aree a pericolosità idraulica (Autorità di Bacino);
- Aree a pericolosità da frana (Autorità di Bacino);
- Aree a rischio (Autorità di Bacino);
- Aree perimetrate dal Piano Paesaggistico Regionale;
- Aree Percorse dal Fuoco.

In Puglia, il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale è stato approvato con Delibera n. 176 del 16 febbraio 2015 ed è composto da una serie di carte tematiche che evidenziano le particolarità del territorio.

Nelle successive immagini è riportato l'inquadramento dei vincoli e delle aree di tutela nell'area di intervento.



Figura 1 - Individuazione dell'area esaminata su D.Lgs. 42/2004 s.m.i.



Figura 2 - Individuazione dell'area esaminata su PPTR Puglia

Ad interessare l'area di intervento sono:

- Il “*Regio Tratturo Melfi – Castellaneta*” il quale rientra negli articoli 10 e 142 let.m del D.Lgs. 42/2004;
- Ulteriori Contesti Paesaggistici (PPTR) – Strade a valenza paesaggistica

Saranno predisposti gli idonei studi e approfondimenti paesaggistici e archeologici al fine di valutare correttamente l'inserimento dell'intervento proposto nell'attuale contesto paesaggistico e culturale.

La viabilità di accesso alle stazioni di utenza sarà raccordata alla viabilità esistente, ossia la Strada Provinciale n.140 ricadente nel comune di Santeramo in Colle (BA), che garantisce anche l'accesso all'attuale SE RTN.

4. Descrizione e caratteristiche tecniche dell'opera

4.1 Opere di rete per la connessione

Lo stallo futuro della Stazione RTN di Matera sarà costituito dalle seguenti apparecchiature AT:

- interruttore;
- trasformatore amperometrico - TA;
- sezionatore orizzontale tripolare;
- trasformatore di tensione induttivo – TV;
- scaricatori;
- terminali.

L'immagine sotto allegata evidenzia la sezione del futuro stallo di arrivo nella Stazione Terna.

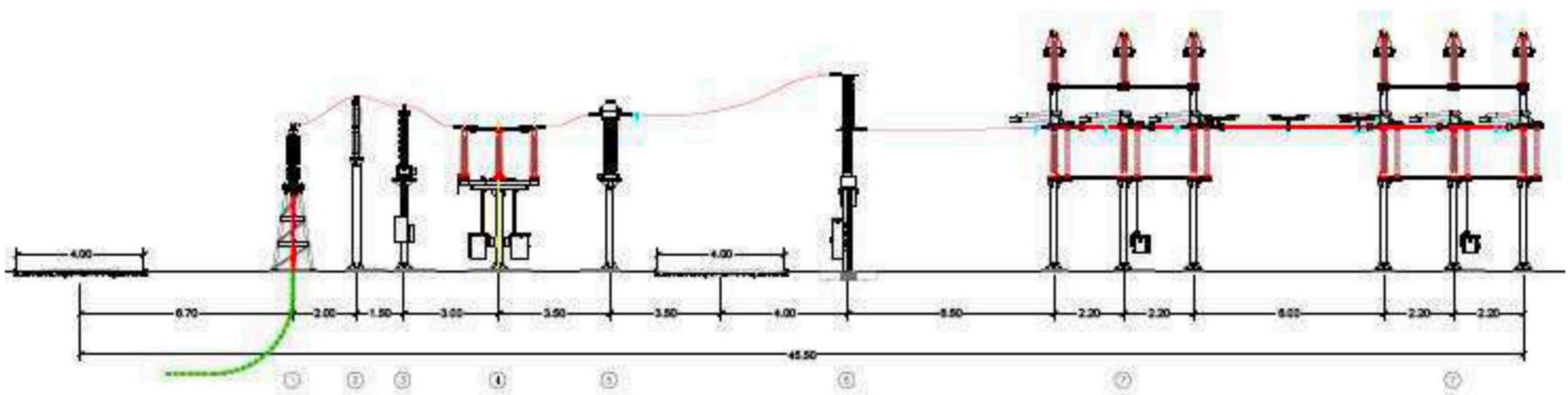


Figura 2 – sezione futuro stallo di arrivo in Stazione Elettrica RTN

4.2 Opere di utenza per la connessione

Le opere di utenza per la connessione consistono nella realizzazione delle seguenti opere:

- stazione utente di trasformazione 150/30 kV, comprendente un montante TR equipaggiato con scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco, TV e TA per protezioni e misure fiscali, interruttore; inoltre sarà realizzato un edificio che ospiterà le apparecchiature di media e bassa tensione;

INFORMAZIONI RISERVATE

La connessione tra le due stazioni di utenza (elevazione e raccolta) avverrà in corda semi-rigida in alluminio, mentre la connessione tra il sistema di sbarre in condivisione e la SE RTN avverrà per mezzo di un conduttore costituito da una corda rotonda compatta e tamponata composta da fili di alluminio, conforme alla Norma IEC 60840 per conduttori di Classe 2; l'isolamento sarà composto da uno strato di polietilene reticolato (XLPE) della sezione di 1600 mm², adatto ad una temperatura di esercizio massima continuativa del conduttore pari a 90° (tipo ARE4H1H5E), come da scheda tecnica successivamente allegata:

1 AMBITO DI APPLICAZIONE

Le presente tabella tecnica si applica ai cavi terrestri unipolari estrusi, isolati in XLPE e aventi le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale:	$U_0/U = 87/150 \text{ kV}$
- Tensione massima del sistema:	$U_m = 170 \text{ kV}$
- Frequenza nominale:	50 Hz
- Tensione di tenuta di breve durata a frequenza industriale ⁽¹⁾ :	325 kV_{ms}
- Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico ⁽¹⁾ (BIL):	750 kV_{cr}
- Gradiente elettrico nominale sul conduttore:	$E_1 \leq 8 \text{ kV/mm};$
- Gradiente elettrico nominale sull'isolante:	$E_0 \leq 4 \text{ kV/mm}.$

Non saranno accettati cavi con gradienti elettrici $E_1 > 8,0 \text{ kV/mm}$ ed $E_0 > 4,0 \text{ kV/mm}$.

2 CARATTERISTICHE FUNZIONALI E COSTRUTTIVE

Schema costitutivo (a titolo indicativo)

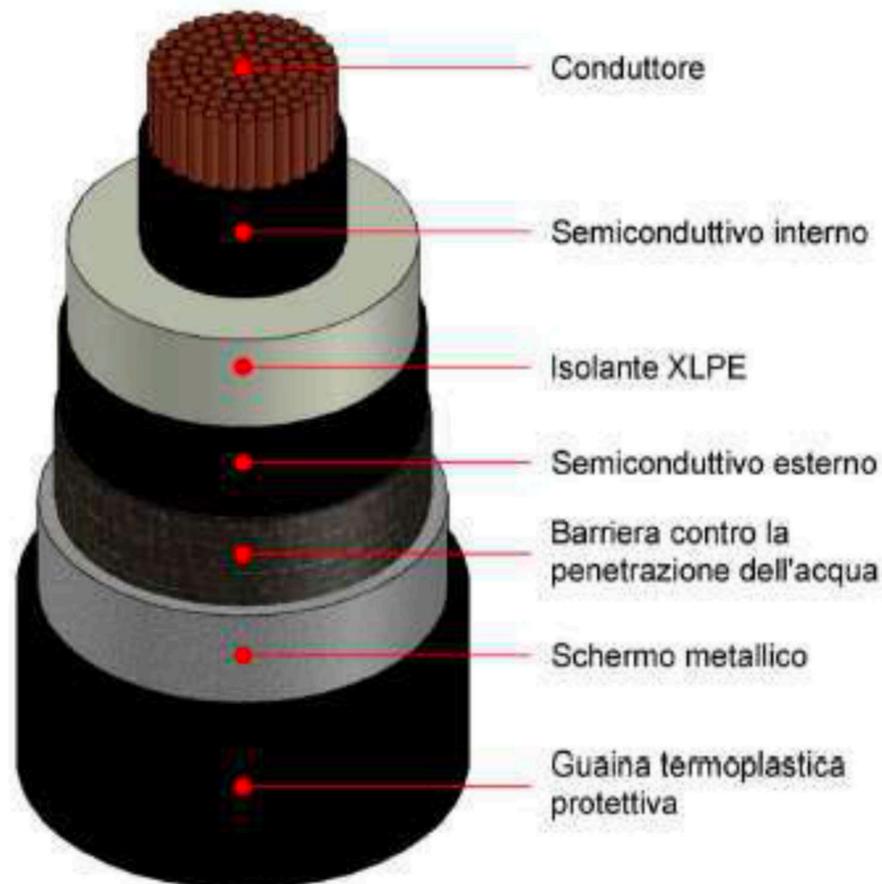


Figura 3 – scheda tecnica cavo AT con isolamento in XLPE

La sezione andrà eventualmente aggiornata in funzione della reale potenza da connettere sullo stallo RTN.

I cavi saranno installati con configurazione a trifoglio, come riportato nell'elaborato grafico allegato, e saranno idonei alla posa diretta. La posa avverrà prevalentemente su terreno agricolo a meno del tratto all'interno della SE RTN; lungo il circuito si prevede la posa di un ulteriore monotubo per la eventuale posa di cavi a fibre ottiche.

Per quanto concerne le modalità di posa del cavo AT, al momento si prevede una posa completamente in trincea; ad ogni modo saranno svolte ulteriori indagini (anche tramite utilizzo di georadar) per valutare la presenza di eventuali sotto-servizi esistenti (cavi di potenza, condotte metalliche, gasdotti, ecc.) e, qualora se ne dovesse riscontrare la presenza, il tratto di cavidotto interessato sarà realizzato mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

Infine, relativamente alla gestione degli schermi del cavo AT, è noto che le correnti circolanti negli stessi sono uno dei fattori che contribuiscono a ridurre la portata. Esse sono generate dalle tensioni indotte dai campi magnetici, proporzionali alla corrente che scorre nel cavo, che si concatenano con lo schermo stesso. Ne risulta, come sempre accade quando un conduttore è percorso da corrente, una produzione di calore per effetto joule che può essere eliminata azzerando la circolazione negli schermi. Altro aspetto problematico risiede nel valore della tensione indotta nello schermo che risulta proporzionale, oltreché alla corrente, alla lunghezza ed alla geometria con cui sono disposti i conduttori. Il crescere di tale valore determina una sollecitazione sugli isolanti dei cavi.

Per limitare le tensioni indotte è possibile mettere a terra gli schermi dei cavi ma in questo modo si crea un percorso di circolazione di corrente, con ritorno attraverso il terreno, da cui scaturisce la riduzione di portata di cui si è detto in precedenza.

In generale ci sono due modi possibili con cui gestire gli schermi dei cavi:

a) collegare a terra entrambe le estremità;

b) collegare a terra una sola estremità.

Si analizzano di seguito i pregi e i difetti di ciascuna delle configurazioni.

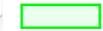
Nel primo caso la tensione alla estremità degli schermi è nulla ma, come accennato, si crea un percorso attraverso cui scorre una corrente che determina una produzione di calore la quale, sommandosi a quella ordinaria, riduce la portata del cavo. Si sottolinea che la tensione indotta è nulla ai capi dello schermo, vincolati al potenziale di terra, ma non lungo il resto del percorso. Se quest'ultimo non è particolarmente lungo (minore di 5 km) non è necessario prevedere alcuna giunzione a terra dei punti intermedi. Altro aspetto peculiare di una siffatta gestione degli schermi sono i potenziali che si trasferiscono all'esterno delle stazioni elettriche, nel caso in cui l'estremità dello schermo lato-stazione sia collegata all'impianto di terra di quest'ultima.

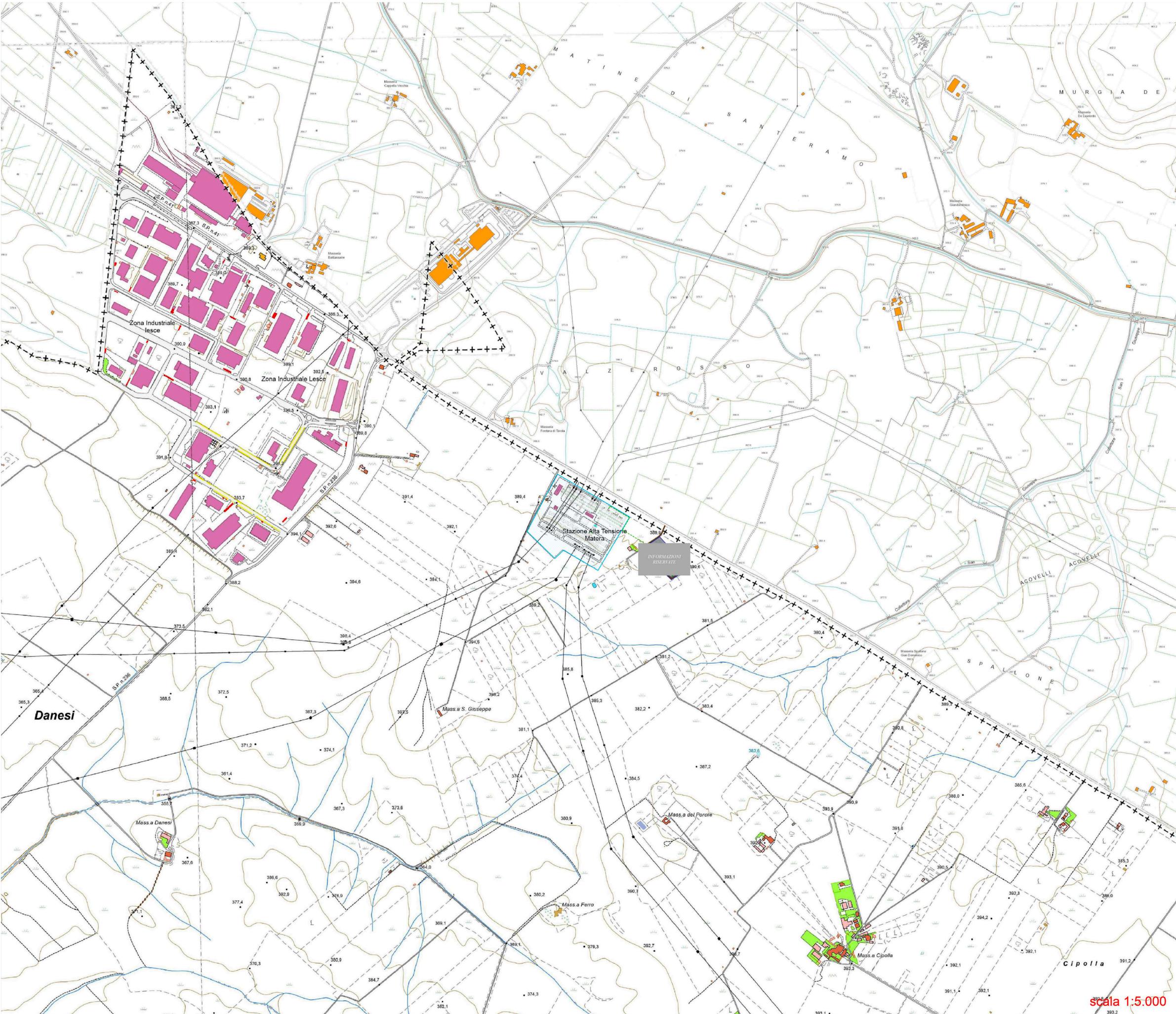
Nel secondo caso, ovvero con una sola estremità dello schermo messa a terra e l'altra isolata, non si ha una circolazione di corrente, ma lungo il percorso del cavo le tensioni indotte possono divenire di entità tanto più problematica al crescere della lunghezza del collegamento. Tale configurazione andrebbe adottata per cavi brevi (massimo un km).

Un sistema alternativo a quelli rappresentati e quello del cross bonding in aggiunta alla messa a terra di entrambe le estremità della linea. Esso consiste in un collegamento incrociato degli schermi, da effettuarsi ad ogni terzo di percorso, ed ha il vantaggio di evitare la circolazione di correnti e l'insorgenza di tensioni eccessive sugli schermi permettendo l'allungamento delle condutture. Lo svantaggio risiede nel maggior costo dei giunti. Tale soluzione è adottata nei cavi AT e quando le lunghezze sono notevoli.

Tra le descritte la modalità di gestione, vista la lunghezza del cavo AT pari a circa 365 m, si è deciso di adottare la scelta progettuale b) che prevede l'atterramento degli schermi dei cavi AT ad una sola delle estremità.

LEGENDA

-  SE RTN 380/150 kV di MATERA (Terna S.p.A)
-  Stallo utente di trasformazione AT/MT 150/30 kV
-  Sistema di sbarre AT e stallo di partenza - linea per connessione alla SE RTN
-  Aree destinate alla sezione di trasformazione AT/MT/BT di altre iniziative
-  Cavo interrato AT 150 kV
-  Viabilità
-  Area temporanea di cantiere



TERNA S.p.A.
Viale Egidio Galbani, 70 - 00156 Roma

COMUNE DI MATERA (MT) E ALTAMURA (BA)

OPERE DI COLLEGAMENTO DI UN IMPIANTO FV DA
UBICARSI NEL COMUNE DI ALTAMURA (BA) DALLA
POTENZA IN IMMISSIONE DI 34684 kW

Codice Pratica: 202100292

Tipo:

INQUADRAMENTO CTR

Committente:  **GREEN ITALY JESCE S.R.L.**
Via Andrea Giorgio n.20
Altamura (BA) - 70022
P.IVA 08533890722

Progettazione:
GRM GROUP S.R.L.
Via Torino n.65
00100 Roma (RM)
P.IVA 07818102724
PEC: grmgroup@pec.it
Tel: 061418893

Ing. Nicola Incampo
Altamura (BA) 70023
P.IVA 0815500793
Codice Ingegneri a Bari n.6280
PEC: nicola.incampo@ingegnerincampo.it

Estremi per il benessere di Terna:

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	09/12/2021	1° Emissione - presentazione per benestare TERN	CIRROTTOLA	SPINELLI	AMBRON
01	19/10/2023	2° Emissione - presentazione per benestare TERN	N.I.	N.I.	N.I.

scala 1:5.000

Scala: 1 : 5 000
Elaborato:
202100292_P1D_01-03
Formato: A0
Data: Ottobre 2023



LEGENDA

-  SE RTN 380/150 kV di MATERA (Terna S.p.A)
-  Stallo utente di trasformazione AT/MT 150/30 kV
-  Sistema di sbarre AT e stallo di partenza - linea per connessione alla SE RTN
-  Aree destinate alla sezione di trasformazione AT/MT/BT di altre iniziative
-  Cavo interrato AT 150 kV
-  Viabilità
-  Area temporanea di cantiere

INFORMAZIONI RISERVATE

TERNA S.p.A.
Viale Egidio Galbani, 70 - 00156 Roma

COMUNE DI MATERA (MT) E ALTAMURA (BA)

OPERE DI COLLEGAMENTO DI UN IMPIANTO FV DA UBICARSI NEL COMUNE DI ALTAMURA (BA) DALLA POTENZA IN IMMISSIONE DI 34684 kW

Codice Pratica: 202100292

Tipo:

INQUADRAMENTO ORTOFOTO

Scala: 1 : 1.000

Elaborato:

202100292_PTO_01-04

Formato: A0

Data: Ottobre 2023

Committente:  **GREEN ITALY JESCE S.R.L.**
Via Andrea Giorgio n. 20
Altamura (BA) - 70022
P.IVA 08533890722

Progettazione:
GRM GROUP S.R.L.
Via Torino n. 63
00100 Roma (RM)
P.IVA 0781610724
P.EC: grmgroupproject@pec.it
Tel: 0604166931

Ing. Nicola Incampo
Altamura (BA) 70022
P.IVA 0815000723
Codice Ingegneri a Bari n°1030
P.EC: nicola.incampo@pec.ording.it



Estremi per il benessere di Terna:

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	09/12/2021	1° Emissione - presentazione per benessere TERNA	CIRROTTOLA	SPINELLI	AMBRON
01	19/10/2023	2° Emissione - presentazione per benessere TERNA	NI	NI	NI

scala 1:1.000