

REGIONE TOSCANA
COMUNE DI ZERI
Provincia di Massa Carrara



INARIA SRL

Sede Legale
Via Accoli, 13/b
83031 Ariano Irpino (AV)
P.I.: 02707200644
Codice SDI: SU9YNJA
tel. fax + 39 0825 891749

Unità locale
Via Cardito, 201
83031 Ariano Irpino Avellino
REA/AV 177691
pec: inaria@pec.it
mobile + 39 335 5614728

OGGETTO:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DI POTENZA PARI A 975 kW

COMMITTENTE:

EWI ITALIA DEVELOPMENT S.R.L.
Via Giuseppe Rovani n.7
20123 – Milano (MI)
P.I.: 10525690961

TITOLO ELABORATO:

**PROGETTO DEFINITIVO LINEA
ELETTRICA ENEL**

SCALA:

N° ELABORATO

6

DATA:

DICEMBRE 2020

PROGETTISTI:

DOTT.ING. ANGELO TENORE

Spett.le
EWT ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)

Codice Rintracciabilità: 244120858

Oggetto: Validazione **Progetto Definitivo** dell'impianto di produzione alla rete di e-distribuzione -
DIVISIONE INFRASTRUTTURE E RETI da realizzarsi in Località Monte Seghe, n° SNC
Comune Zeri, relativamente alla pratica 244120858.

Con la presente Vi comunichiamo, in merito al progetto definitivo da Voi inviato, l'esito **POSITIVO** della nostra verifica.

Come disposto dal TICA restiamo in attesa della presentazione della richiesta di avvio del procedimento autorizzativo.

Si allega alla presente

Il nostro referente Catelli Mauro che ha in gestione la Sua richiesta, ha i seguenti recapiti:
telefono 3204996722 e-mail mauro.catelli@e-distribuzione.com.

Le ricordiamo che è a sua disposizione il Contact Center di e-distribuzione SpA, Numero Verde 803 500. Il servizio è disponibile dal lunedì al venerdì dalle 9:00 alle 18:00 e il sabato dalle 9:00 alle 13:00. Potrà inoltre visitare il sito internet di e-distribuzione SpA, all'indirizzo web: www.e-distribuzione.it, per informazioni, consigli utili sulle forniture di energia elettrica, servizi on-line, quali ad esempio la visualizzazione dei consumi di energia elettrica. Il sito dispone di sezioni dedicate a clienti e produttori con contenuti, schede pratiche e servizi facilmente consultabili.

Cordiali Saluti

e-distribuzione S.p.A.



IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	01	01	01	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	RELAZIONE TECNICA			

ELABORATORE:

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n° 40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectsrl.it



Be
Project

GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

EWT ITALIA
DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

Sommario

1. Premessa	2
2. Scopo dell'intervento	2
3. Denominazione e codice progetto	3
4. Localizzazione del punto di connessione alla rete 15 Kv	3
5. Riferimenti normativi	3
6. Caratteristiche tecniche della linea di progetto	5
7. Cabina di consegna	7
7.1 Impianto in Cabina di consegna	8
7.2 Impianto di terra Cabina di consegna	8
8. Materiali utilizzati	9
9. Caratteristiche del terreno attraversato dal tracciato	9
10. Aree e opere attraversate	9
11. Vincoli Territoriali Ambientali	10
11.1 Vincolo zone protette	10
11.2 Vincolo idrogeologico	10
11.3 Vincolo paesaggistico	10
11.4 Vincolo rete ecologica	10
12. Aspetti autorizzativi	11
13. Conclusioni	12
14. VERIFICA DEI SOSTEGNI	13
4.1 Metodo di calcolo	13
4.2 Verifica del sostegno N01	13
4.3 Verifica del sostegno N02	15
4.4 Verifica del sostegno N07	18
4.5 Verifica del sostegno N13	21
4.6 Verifica del sostegno N14	24
4.7 Verifica del sostegno N18	27
4.8 Verifica del sostegno N19	30

1. Premessa

Il presente documento riporta le caratteristiche generali del progetto dell'elettrodotto necessario al collegamento alla rete di media tensione a 15 kV esistente di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte Eolica per una potenza in immissione richiesta di 975 kW sito in località Monte Seghe, SNC – Zeri (MS)

All'atto di accettazione del preventivo di connessione con codice di rintracciabilità 244120858, il produttore si è avvalso della facoltà di curare in proprio tutti gli adempimenti legati all'iter autorizzativo ed all'ottenimento di tutti i pareri necessari per la costruzione ed esercizio delle opere di rete per la connessione. Il produttore, inoltre, curerà tutti gli adempimenti necessari per l'acquisizione delle servitù di elettrodotto e di cabina elettrica.

I sostegni di nuova installazione vanno a sostituire i sostegni in c.a. di una linea MT priva di cavi di E-distribuzione pertanto si desume che il distributore abbia realizzato l'impianto in forza di servitù acquisite

I lavori riguardanti l'elettrodotto di collegamento, dal punto di connessione alla cabina di consegna, verranno eseguiti dal produttore.

Si sottolinea che, a costruzione avvenuta, è prevista la cessione dell'impianto di rete per la connessione dal produttore ad e-distribuzione SpA.

Le opere di rete per la connessione saranno ricomprese negli impianti del gestore di rete e saranno quindi utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione/trasmissione e conseguentemente il titolare dell'autorizzazione all'esercizio di tali opere non potrà che essere **e-distribuzione SpA**.

Inoltre, si fa presente che, relativamente alle opere di rete di **E-distribuzione SpA** per la connessione, non vi è l'obbligo di rimozione delle stesse e di ripristino dei luoghi.

2. Scopo dell'intervento

L'impianto di connessione oggetto della presente relazione, prevede l'inserimento in rete dell'impianto di produzione da fonte eolica, per una potenza di immissione richiesta di 975 kW, sito in località Monte Seghe, SNC – Zeri (MS), con codice di rintracciabilità **244120858**.

Per tale intervento è stata effettuata una regolare richiesta di connessione, così come disposto dalle deliberazioni dell'Autorità, ad E – Distribuzione SpA.

La società EWT ITALIA DEVELOPMENT SRL è titolare dei diritti per la realizzazione di un impianto di produzione da fonte eolica, di 975 kW, da posizionarsi in località Monte Seghe, SNC – Zeri (MS), in catasto al foglio 58 particella n. 57.

Secondo quanto previsto dal preventivo di connessione l'impianto prevede l'inserimento in rete mediante la costruzione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna lungo la linea MT esistente.

Il presente documento è a corredo della documentazione progettuale definitiva, pertanto dovrà essere interpretato unitamente agli elaborati grafici come planimetrie, schemi e dettagli.

3. Denominazione e codice progetto

Il progetto in esame è così denominato:

Impianto di rete per la connessione di un impianto di produzione da fonte eolica per una potenza richiesta di 975 kW sito in località Monte Seghe, SNC – Zeri (MS), con codice di rintracciabilità 244120858

4. Localizzazione del punto di connessione alla rete 15 Kv

Il punto di connessione alla rete esistente risulta individuato catastalmente al foglio 58 p.lla 57 del comune di Zeri (MS) con coordinate 44° 19' 23.44" N e 09° 45' 11.62" E.

5. Riferimenti normativi

Il presente progetto è predisposto nel pieno rispetto delle vigenti disposizioni di legge.

La vigilanza sulla corretta esecuzione è affidata esclusivamente, anche per le zone sismiche, all'autorità competente in materia.

si richiamano di seguito le principali norme che disciplinano la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle linee elettriche:

Per gli aspetti tecnici:

Per quanto riguarda l'aspetto tecnico, le linee elettriche devono essere progettate, costruite ed esercite secondo le norme elaborate dal Comitato Tecnico 11 del Comitato Elettrotecnico Italiano che costituiscono disposizioni di legge.

I riferimenti legislativi sono:

- Decreto Ministeriale 21 marzo 1988 e successivi aggiornamenti (DM 16/01/1991 e DM 05/08/1998): "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle Linee elettriche esterne";
- NTC 2018: "Norme tecniche per le costruzioni";
- Norma EN 50341-1:2012 "Overhead electrical lines exceeding AC 45 kV;
- Norma CEI 11-4 settembre 1998: "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne";
- Norma CEI 11-17 luglio 1997: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - linee interrate;
- Norme del Ministero dell'Interno per quanto attiene le disposizioni di sicurezza antincendio;

- Norma CEI 11-61 novembre 2000: "Guida all'inserimento ambientale delle Linee aeree esterne e delle stazioni elettriche";
- Decreto Legislativo 22 febbraio 2001, n° 36: "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- Norma CEI 11-8 dicembre 1989: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – impianti di terra e successive varianti";
- Norma CEI 103-6 dicembre 1997: "Protezione delle linee di telecomunicazioni dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto".

Per gli aspetti amministrativi:

L'attività impiantistica di costruzione ed esercizio dell'impianto di rete per la connessione di impianti di produzione da fonte rinnovabile è subordinata all'ottenimento del titolo abilitativo contemplato nel D.L. 3 marzo 2011, n° 28 consolidatosi a fronte della procedura di cui all'art. 5 avanzata presso la Regione Calabria, ove ricade l'impianto di produzione. Essendo l'impianto di rete considerato accessorio dell'impianto di produzione, condizione sine qua non è che la procedura autorizzativa sia unica, ovvero comprenda: l'impianto di produzione, l'impianto di utenza per la connessione e l'impianto di rete per la connessione.

Previo ottenimento dei nulla-osta/autorizzazioni contemplati all'art. 120 di cui al Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici dell'11/12/1933.

L'impianto di rete per la connessione in autorizzazione è da considerarsi facente parte della rete di distribuzione del gestore di rete e quindi sarà utilizzata per l'attività di distribuzione/trasmissione dell'energia. Ricorrendo tale casistica L'attività edilizia (opere murarie) di costruzione dei locali necessari all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche per realizzare sezionamenti, smistamenti e trasformazioni (cabine elettriche) è subordinata all'ottenimento della concessione o autorizzazione edilizia nelle forme previste dalle Leggi dello Stato e dalle Leggi e/o regolamenti degli Enti Locali (Regione, Provincia, Comuni).

, il titolo abilitativo non potrà contenere obblighi di dismissioni e rimozioni.

Nelle aree sottoposte a vincolo paesaggistico, l'attività costruttiva è subordinata all'ottenimento del nullaosta prescritto dalle leggi che tutelano gli aspetti ambientali e paesaggistici.

I riferimenti legislativi sono:

- D.L. 3 marzo 2001, n° 28
- Regio Decreto 11/12/1933, n° 1775: "Testo Unico delle disposizioni di Legge sulle acque e impianti elettrici":
 - 1) Art. 119 – sul diritto di passaggio dell'elettrodotto;
 - 2) Art. 120 – indica le autorità territoriali chiamate ad esprimersi con nullaosta o con osservazioni sull'istanza avanzata dal richiedente;

3) Art. 121, 122 e 123 – sulle servitù di elettrodotto.

- DPR 18 marzo 1965, n° 342: “Norme integrative” – art. 9
- DPR 24 luglio 1977, n° 616: “Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato”;
- DL 11 luglio 1992, n° 333: “Amministrazione del patrimonio e contabilità dello Stato” – Art. 14 comma 4 bis;
- Legge Regionale 50/93.
- Legge Regionale 26 aprile 2012, n° 8 e s.m.i.

6. Caratteristiche tecniche della linea di progetto

La definizione dei tracciati e la scelta della collocazione della nuova linea è stata fatta comparando le esigenze della pubblica utilità dell’opera con gli interessi sia pubblici che privati ivi interferenti ed in particolare:

- Ubicazione della linea MT esistente “ZERI.”;
- Posizione e configurazione della cabina di consegna:
- in modo da utilizzare per le nuove installazioni prevalentemente in aree di proprietà del Richiedente;
- in modo tale da arrecare il minor sacrificio possibile alle proprietà private interessate, vagliando la situazione esistente sul fondo da asservire rispetto alle condizioni dei terreni serventi e contigui;
- in modo tale da interessare per lo più terreni già oggetto di infrastrutturazione pregressa a favore delle aree destinate allo sviluppo urbanistico e di particolare interesse paesaggistico ed ambientale;
- tenendo conto dei vincoli esistenti sul territorio;
- in modo che l’intero tracciato dell’elettrodotto interrato sia ubicato in area liberamente accessibile;
- che non comporti livelli inquinamento elettromagnetico alle persone al di sopra dei parametri di legge;
- sia compatibile con le prescrizioni ANAS/Autostrade in merito a parallelismi o attraversamenti al nastro autostradale prossimo alla linea in progetto.

La soluzione tecnica prevista nel preventivo di connessione è la seguente:

- connessione in derivazione dalla linea MT esistente ZERI, mediante costruzione di circa 900 mt di cavo aereo AL 95mmq e di circa 50 mt di cavo interrato AL 185 mmq;

- costruzione di dispositivo di sezionamento da palo;
- costruzione di una cabina di consegna;
- quadro in SF6 (con ICS) più Quadro Utente in SF6 DY808 dimensionati per reti con correnti di corto circuito pari a 16KA.

Pertanto, dato la conformazione del terreno e tenendo conto dei vincoli esistenti, è stata progettata la linea di connessione, avente le seguenti caratteristiche:

- Linea in cavo aereo precordato AL 3x95+50Y, della lunghezza circa di 950 ml;
- Linea interrata AL 3x1x185, della lunghezza di circa ml 10,00 circa, dal nuovo palo 12/J/24 alla cabina di consegna, posata lungo la viabilità di servizio da costruire, e di circa ml 20,00 per discesa palo e per scorte in cabina.

Per la realizzazione della nuova linea MT saranno installati i seguenti sostegni:

- N. 14 del tipo 12/G/24 in acciaio a sezione poligonale di nuova installazione;
- N. 3 del tipo 12/H/24 in acciaio a sezione poligonale di nuova installazione;
- N. 1 del tipo 12/J/24 in acciaio a sezione poligonale di nuova installazione;
- N. 1 del tipo 12/J/24 in acciaio a sezione poligonale in sostituzione del palo esistente, su cui verrà installato un sezionatore motorizzato;

Tutti i sostegni saranno omologati E-Distribuzione Spa

Per la realizzazione delle fondazioni, a blocco monolitico in calcestruzzo non armato, sarà necessario eseguire scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico ed il materiale di risulta, qualora non utilizzato in loco, verrà trasportato a discarica. Per il confezionamento dei getti, con cemento a presa lenta (R.325), saranno utilizzate casseformi classiche in legno.

Sia i pali che gli armamenti vanno collegati a terra, mediante l'impiego di flange bullonate.

Data la lunghezza della linea, non sarà necessario eseguire giunti su palo.

Per la realizzazione della linea aerea MT è stata prevista la posa di un cavo cordato su fune portante, in alluminio 3x95+50Y.

Per la realizzazione delle nuove linee interrate, saranno eseguiti scavi a sezione ridotta e obbligata di profondità 130 cm e di larghezza di circa 30 cm.

Il cavo sarà infilato singolarmente in tubazioni corrugate in PVC di diametro 160 mm² a standard E (v. allegato DS 4247) e adagiati a profondità superiore a 100 cm (posa tipo A E- Distribuzione).

La sezione tipo dello scavo per la posa dei cavi è rappresentata nelle schede tecniche allegate.

Le tubazioni saranno opportunamente segnalate nello scavo con nastro monitor "Cavi elettrici" (v. allegato Fig. A M6.1).

Si procederà quindi, con:

- scavo in sezione ristretta,
- posizionamento allettamenti in sabbia di cava lavata;
- posa di n°1 o 2 tubi in polietilene con struttura corrugata;
- riempimento con sabbia di cava lavata;
- posa di uno o più nastri segnalatori;
- rinterro con materiale arido proveniente dagli scavi,
- posa in opera di ghiaiette nello sterrato, al fine di garantire l'ispezionabilità del cavo interrato;
- posa di n° 1 o 2 cavi MT AL 3x95+50Y.

7. Cabina di consegna

La nuova cabina di consegna sarà conforme alla specifica tecnica e-Distribuzione DG 2092 tipo A edizione 3 ed avrà dimensioni 6,70 x 2,48 x 2,76 m (L x l x h). Si troverà in corrispondenza del confine dell'impianto ed in prossimità del punto di connessione. Questo locale dovrà essere disposto in un luogo accessibile al Distributore in qualsiasi momento e contiene i diversi dispositivi di misura e protezione stabiliti dalla DK 5600 e dalla CEI 0-16 che regolano le modalità di collegamento degli impianti di produzione alla rete di distribuzione di media tensione. Il box deve essere realizzato ad elementi componibili prefabbricati in cemento armato vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti il box, deve essere additivato con idonei fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità. Il box realizzato deve assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33. A tale scopo le porte e le finestre utilizzate debbono essere del tipo omologato Enel. Per i quadri MT, il Costruttore dovrà assicurarne il bloccaggio all'interno della cabina durante il trasporto. Le pareti devono essere realizzate in conglomerato cementizio vibrato, adeguatamente armate di spessore non inferiore a 7-8 cm. Il dimensionamento dell'armatura dovrà essere quella prevista dal D.M. 2018. Durante la fase di getto, devono essere incorporati gli inserti di acciaio, necessari per il fissaggio del supporto in acciaio per apparecchiature BT e l'impianto di messa a terra.

La base della cabina sarà sigillata alla platea, secondo lo standard consolidato con E-Distribuzione, mediante l'applicazione di un giunto elastico tipo ECOACRIL 150, successivamente rinforzato mediante cemento anti-ritiro.

Anche le fondazioni della cabina sono prefabbricate e per l'alloggio dovrà essere realizzata un'apposita area con livellazione e costipamento del terreno e predisposizione di un letto di sabbia, previo uno scavo a sezione ampia per l'asportazione del terreno coltivo.

Il pavimento a struttura portante, deve avere uno spessore minimo di 10 cm e dimensionato per sopportare i seguenti carichi:

- carico permanente, uniformemente distribuito di 500 daN/m²;

- carico mobile, da poter posizionare ovunque di 3000 daN, distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di 1 m di lato.

È consentita la realizzazione di strutture intermedie tra il pavimento ed il basamento. Tali strutture devono essere realizzate in modo da non impedire il passaggio dei cavi e se in acciaio devono essere zincate a caldo (Norme CEI 7-6).

La copertura deve essere opportunamente ancorata alla struttura e garantire un coefficiente medio di trasmissione del calore minore di $3,1 \text{ W/}^\circ\text{C m}^2$. La copertura sarà a due falde - lati corti – ed avrà una pendenza del 2% su ciascuna falda e dovrà essere dotata per la raccolta e l'allontanamento dell'acqua piovana, sui lati lunghi, di due canalette in VTR. La copertura deve essere inoltre protetta da un idoneo manto impermeabilizzante prefabbricato costituito da membrana bituminosa.

Il box deve essere rifinito a perfetta regola d'arte sia internamente che esternamente. Gli eventuali giunti di unione delle strutture e tutto il perimetro del box nel punto di appoggio con il basamento, devono essere sigillati per una perfetta tenuta d'acqua.

7.1 Impianto in Cabina di consegna

L'impianto di allacciamento da realizzarsi presso le cabine di consegna nel vano consegna, prevede:

- il quadro compatto in SF6 ICS-DY900/1 (matricola E 162105);
- il quadro utente DY808 (matricola E 162036);

Tutti gli scomparti saranno protetti con involucro metallico e con tensione di riferimento per l'isolamento di 24 kV.

In cabina di consegna i cavi saranno terminati con terminali per interno a 36 kV (matricola E 273041).

7.2 Impianto di terra Cabina di consegna

L'impianto di terra esterno della cabina di consegna, è costituito da:

- un dispersore intenzionale che realizza un doppio anello in corda di rame nudo da 35 mm^2 (ETP UNI 5649-71), posato ad una profondità di $0,5=0,8 \text{ m}$ completo di morsetti per il collegamento tra rame e rame.
- morsetti a compressione in rame per realizzare le giunzioni tra i conduttori trasversali alla maglia principale;
- n. 4 dispersori verticali in acciaio zincato (o ramato) $H=2 \text{ m}$;
- morsetti in rame stagnato o ottone per il collegamento ai dispersori in acciaio;

il tutto come meglio evidenziato negli elaborati allegati.

8. Materiali utilizzati

Le caratteristiche tecniche dei principali componenti utilizzati per la realizzazione della linea elettrica (sostegni, fondazioni, conduttori, armamenti e morsettiera) sono riportati nelle schede tecniche allegate alla presente relazione.

9. Caratteristiche del terreno attraversato dal tracciato

L'impianto elettrodotto interesserà l'area rurale del comune di Zeri (MS).

Il Territorio è di natura collinare, la coltura dei terreni attraversati dal tracciato è prato/pascolo.

La definizione del tracciato è stata fatta comparando le esigenze della pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati ivi interferenti, in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del Testo Unico 11/12/1933, n° 1775 ed in particolare

- in modo tale da arrecare il minor sacrificio possibile alle proprietà private interessate, vagliando la situazione esistente sul fondo da asservire rispetto alle condizioni dei terreni serventi e contigui;
- in modo tale da interessare per lo più terreni di natura agricola a favore delle aree destinate allo sviluppo urbanistico e di particolare interesse paesaggistico ed ambientale;
- tenendo conto dell'intero sviluppo dell'elettrodotto, in ragione della sua imprescindibile caratteristica tecnica (l'andamento tendenzialmente rettilineo del tracciato consente di attraversare un ridotto numero di appezzamenti di terreno, con un sacrificio globale dei diritti dei proprietari delle aree interessate assai limitato);
- tenendo conto dei vincoli esistenti sul territorio.

10. Aree e opere attraversate

Vista la zonizzazione del Piano Regolatore Generale vigente nel comune di Zeri, la destinazione urbanistica dell'area interessata dall'intervento risulta essere zona agricola.

Le opere da realizzare sono compatibili con la destinazione urbanistica, non costituiscono una variante della destinazione d'uso.

La nuova linea MT non determinerà interferenze:

L'elettrodotto attraverserà, inoltre, aree private e strade pubbliche.

11. Vincoli Territoriali Ambientali

11.1 Vincolo zone protette

La Legge n. 394/1991 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette. Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato in parchi nazionali, regionali, aree marine protette, riserve regionali riserve statali, siti di importanza comunitaria, zone di protezione speciale.

L'area di progetto non si trova in zona protetta.

11.2 Vincolo idrogeologico

Il Vincolo Idrogeologico è istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e con il Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926. Lo scopo principale del Vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico: non è preclusivo della possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, ma mira alla tutela degli interessi pubblici e alla prevenzione del danno pubblico. I progetti che riguardano manufatti e opere che insistono su tali aree sono accompagnati da una relazione tecnica che metta in luce le misure atte a prevenire ogni pericolo o danno e autorizzati, per quanto di competenza, dall'Ufficio del Genio Civile.

L'area di progetto non si trova in zona soggetta a vincolo idrogeologico.

11.3 Vincolo paesaggistico

Il Vincolo Paesaggistico è istituito e normato ai sensi dell'art.1 della Legge 08/08/1998 n. 431. Lo scopo principale del Vincolo Paesaggistico è quello di preservare i fiumi, torrenti e corsi d'acqua inseriti negli elenchi di cui al testo unico sulle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici approvato con RD 11/12/1933, n.1775 e le relative sponde o piedi degli argini per una distanza di 150 metri ciascuna.

L'area di progetto non si trova in zona soggetta a vincolo paesaggistico.

11.4 Vincolo rete ecologica

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

La rete ecologica Regionale costituisce un quadro di riferimento strutturale e funzionale per gli obiettivi di conservazione della natura. Esse è costituita dalle Aree Protette e dalle aree con valenza

ecologica, di collegamento tra le medesime. La Rete Ecologica Provinciale costituisce lo strumento di maggior dettaglio che recepisce gli elementi della RER riprendendoli a scala locale e dettando indirizzi per la pianificazione a scala comunale

L'area di progetto non ricade in area SIC / ZPS.

12. *Aspetti autorizzativi*

La costruzione e l'esercizio delle opere di connessione e dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, sono soggette alla "AUTORIZZAZIONE UNICA" (AU), ai sensi dell'Art. 12 commi 3 e 4 del D.Lgs. 29 dicembre 2003 n. 387 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE sulla promozione all'uso dell'energia da fonti rinnovabili e s.m.i.. Si fa presente, come del resto si espliciterà nella richiesta di AU:

- Che il titolo abilitativo va opportunamente configurato in relazione al responsabile dell'attività costruttiva e relativo esercizio, per cui in capo al:
 - Produttore per l'impianto di produzione, per l'impianto di utenza e per l'impianto di rete per la connessione previo ottenimento dei nulla-osta/autorizzazioni favorevoli di tutti gli Enti/P.A. competenti, contemplati nel R.D. n. 1775/33 e nelle Leggi e norme in vigore
 - Per tali motivazioni è prevista la concessione dell'impianto di rete per la connessione al produttore ad E-distribuzione Spa;
- che la realizzazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili e delle opere ed infrastrutture connesse è da intendersi di interesse pubblico, indifferibile ed urgente ai sensi di quanto affermato dall'art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003.
- A costruzione avvenuta, le opere di rete per la connessione saranno ricomprese negli impianti del gestore di rete e saranno quindi utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione/trasmissione.
- che il titolare dell'autorizzazione all'esercizio di tali opere sarà E-Distribuzione.
- che le opere di rete per la connessione, anche nel caso di dismissione dell'impianto di produzione, resteranno attive e per le stesse non esisterà l'obbligo di rimozione e di ripristino dei luoghi.

Per la costruzione e l'esercizio delle opere di connessione, inoltre saranno richiesti:

- **Atti di servitù di elettrodotto inamovibili, registrati e trascritti, costituiti su tutte le aree private, compresa quella dell'impianto di produzione di energia elettrica, interessate dal tracciato delle linee MT;**

13. Conclusioni

Per tutto quanto non espressamente citato nella presente relazione si rimanda agli allegati grafici, alle specifiche tecniche di E-Distribuzione, ed alle normative di buona tecnica ed alle eventuali prescrizioni/indicazioni che E-Distribuzione vorrà fornire.

Il progetto è stato elaborato sulla base della seguente documentazione di riferimento:

- relazione tecnica;
- relazione di compatibilità alle esposizioni elettromagnetiche;
- guide tecniche;
- Piano particellare;

- Stralcio Corografia IGM (scala 1:25.000);
- Carta dei vincoli ambientali (scala 1:25.000);
- Carta pericolosità a rischio idraulico (scala 1:5.000);
- Carta beni paesaggistici (scala 1:25.000);
- Carta tecnica regionale (scala 1:5.000);
- Elaborato planimetrico catastale (scala 1:2.000);
- Profilo Altimetrico (scala 1:2.000 e 1:5000);
- Cabina di consegna, piante, prospetti, sezione e particolari, impianto di messa a terra

14. VERIFICA DEI SOSTEGNI

I sostegni in progetto saranno tutti della tipologia in acciaio a sezione poligonale, con fondazione M1 normale interrata.

Il calcolo meccanico delle linee è stato effettuato con il criterio di mantenere costante, al variare della campata equivalente, il tiro di posa nelle condizioni di stato EDS (15 °C, conduttore scarico). La dislocazione dei sostegni e la scelta della loro altezza sono state determinate in funzione delle distanze di rispetto prescritte dalla Norma linee (franco sul terreno 5,0 m, maggiorato a 5,5 m al fine di tenere conto degli eventuali errori introdotti dalle rilevazioni topografiche, dal graficismo delle catenarie riportate sul profilo e dalle approssimazioni insite nella costruzione della linea), dalle caratteristiche dell'area attraversata e dalle interferenze.

4.1 Metodo di calcolo

In assenza di unificazione per la realizzazione di linee in doppia terna sulla medesima palificazione, si rende necessaria la verifica dei sostegni secondo le metodologie riportate nella Norma vigente. Per tutti i dimensionamenti riportati nel seguito si è considerata anche la spinta del vento sul palo, nonostante si sia verificata la risultante di tiro rispetto al tiro utile del palo, ovvero il massimo tiro applicabile al netto della spinta sul palo. Per tutti gli armamenti è stato considerata una spinta del vento in modulo pari a 36 kg.

4.2 Verifica del sostegno N01

Il sostegno N01 è stato verificato solamente nella configurazione normale di esercizio: nel caso di rottura di un conduttore si avrebbe una situazione coincidente con palo capolinea di una linea con un solo cavo.

Si riportano, in tabella, i valori di tiro nella configurazione su citata:

DATI GENERALI											
DATI CAVO						DATI CAMPATA					
cavo aereo 3x95+50y matr:332264 T=5980 daN - 17,6%						Campata sinistra			Campata destra		
α	E	d	s	T	$T_{EDS(17,6\%)}$	L_{EQ}	L_{REA}	DH	L_{EQ}	L_{REA}	DH
[1/°C]	[daN/mm ²]	[mm]	[mm]	[daN]	[daN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,30E-05	15200	9	49,48	5980	1051,88	61,88	61,88	2,02	0	0	0

STATI DI CARICO									
STATO INIZIALE (base)					STATO FINALE				
Θ_b	q_b	T_{unit}	T_{ob}	f_b	Θ_d	q_d	T_{unit}	T_{od}	f_d
[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]	[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]
15	2,35	21,26	1051,9	1,07	-7	8,19	28,09	1390,0	2,94

FORZE AGENTI SUL PALO											
tiri dei cond.			tiri vento sui cond.			tiri vento sugli arm.			tiri vento sul palo		
Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α
-2857,12	452,52	171,00	70,58	502,17	82,00	11,26	71,11	81,00	95,04	676,24	82,00

Risultante tiro			
Tfin	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α
3156,03	-2659,70	1698,98	-32,57

Limiti dei pali [kg]:

Palo C: 293

Palo D: 390

Palo E: 605

Palo F: 821

Palo G: 1260

Palo H: 2396

Palo J: 4492

Palo J

Tu = 4492 kg

Tu/R = 1.423

Verifica delle fondazioni

La verifica delle fondazioni consiste nella determinazione dei valori dei momenti ribaltanti ed il confronto coi momenti stabilizzanti.

La tipologia considerata è la fondazione M1 tipo normale interrata per palo 12/J/28

a = 2.90 m

c = 1.60 m

D = 0.668 m

hf = 1.20 m

e = 0.40 m

H palo = 12.00 m

Ppalo = 1209.0 kg

Momento stabilizzante = 66058,98 kgm

Momento ribaltante $[(R \cdot (H_{\text{palo}} + e)] = 55700,80 \text{ kgm}$ **Prima condizione di stabilità : $M_s > M_r$: ok** $M_s/M_r = 1.18$ **Seconda condizione di stabilità: $K_{\max} < \sigma_{\text{adm}}$: ok**

In queste condizioni il palo scelto è il palo 12/J/28 con fondazione M1 interrata.

4.3 Verifica del sostegno N02

Il sostegno N02 è un sostegno di linea con due linee in cavo aereo armate in amarro. Come primo dato di calcolo è necessario calcolare il tiro nella campata N02-N03.

Con il suddetto tiro è possibile calcolare la risultante di tiro sul palo con tutti i conduttori integri.

DATI GENERALI											
DATI CAVO						DATI CAMPATA					
cavo aereo 3x95+50y matr:332264 T=5980 daN - 17,6%						Campata sinistra			Campata destra		
α	E	d	s	T	$T_{EDS(17,6\%)}$	L_{EQ}	L_{REA}	DH	L_{EQ}	L_{REA}	DH
[1/°C]	[daN/mm ²]	[mm]	[mm]	[daN]	[daN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,30E-05	15200	9	49,48	5980	1051,88	48,39	45,16	0,09	0	0	0

STATI DI CARICO									
STATO INIZIALE (base)					STATO FINALE				
Θ_b	q_b	T_{unit}	T_{ob}	f_b	Θ_d	q_d	T_{unit}	T_{od}	f_d
[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]	[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]
15	2,35	21,26	1051,88	0,66	-7	8,21	25,98	1285,60	1,95

FORZE AGENTI SUL PALO											
tiri dei cond.			tiri vento sui cond.			tiri vento sugli arm.			tiri vento sul palo		
T_x [Kg]	T_y [Kg]	α	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α
131,41	-20,81	-9,00	58,02	366,31	81,00	11,26	71,11	81,00	83,00	524,05	81,00

Risultante tiro			
T_{fin}	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α
982,51	283,69	940,66	0,00

Limiti dei pali [kg]:

Palo C: 293

Palo D: 390

Palo E: 605

Palo F: 821

Palo G:1260

Palo H:2396

Palo J:4492

Palo G

$T_u = 1260$ kg

$T_u/R = 1.28$

Verifica delle fondazioni

La verifica delle fondazioni consiste nella determinazione dei valori dei momenti ribaltanti ed il confronto coi momenti stabilizzanti.

La tipologia considerata è la fondazione M1 tipo normale interrata per palo 12/G/24

$a = 2.00 \text{ m}$

$c = 1.50 \text{ m}$

$D = 0.495 \text{ m}$

$h_f = 1.20 \text{ m}$

$e = 0.30 \text{ m}$

$H_{\text{palo}} = 12.00 \text{ m}$

$P_{\text{palo}} = 530.0 \text{ kg}$

Momento stabilizzante = 24603.66 kgm

Momento ribaltante $[(R \cdot (H_{\text{palo}} + e))] = 12084.87 \text{ kgm}$

Prima condizione di stabilità : $M_s > M_r$: ok

$M_s/M_r = 2.03$

Seconda condizione di stabilità: $K_{\max} < \sigma_{\text{adm}}$: ok

In queste condizioni il palo scelto è il palo 12/G/24 con fondazione M1 interrata.

Verifica ipotesi conduttore rotto

Allo scopo di garantire la stabilità del palo anche in condizioni più gravose è stata analizzata l'ipotesi di un conduttore rotto confrontando la risultante ottenuta con i tiri massimi ammessi dai pali in seconda ipotesi.

I calcoli in seconda ipotesi sono i seguenti:

DATI GENERALI											
DATI CAVO						DATI CAMPATA					
cavo aereo 3x95+50y matr:332264 T=5980 daN - 17,6%						Campata sinistra			Campata destra		
α	E	d	s	T	$T_{\text{EDS}(17,6\%)}$	L_{EQ}	L_{REA}	DH	L_{EQ}	L_{REA}	DH
[1/°C]	[daN/mm ²]	[mm]	[mm]	[daN]	[daN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,30E-05	15200	9	49,48	5980	1051,88	45,16	45,16	0,09	61,88	61,88	0

STATI DI CARICO									
STATO INIZIALE (base)					STATO FINALE				
Θ_b	q_b	T_{unit}	T_{ob}	f_b	Θ_d	q_d	T_{unit}	T_{od}	f_d
[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]	[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]
15	2,35	21,26	1051,88	0,66	-7	8,21	25,98	1285,60	1,95

FORZE AGENTI SUL PALO											
tiri dei cond.			tiri vento sui cond.			tiri vento sugli arm.			tiri vento sul palo		
Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α
-1428,77	226,29	-9,00	79,50	501,93	81,00	11,26	71,11	81,00	83,00	524,05	81,00

Risultante tiro			
Tfin	Tx [Kg]	Ty [Kg]	a
1823,84	-1255,00	1323,39	-47

Limiti dei pali in seconda ipotesi [kg]:

Palo C: 456

Palo D: 606

Palo E: 942

Palo F: 1282

Palo G: 1970

Palo H: 3782

Palo J: 6798

Palo G

Tu = 1970 kg

Tu/R = 1.08

Verifica delle fondazioni

La verifica delle fondazioni consiste nella determinazione dei valori dei momenti ribaltanti ed il confronto coi momenti stabilizzanti.

La tipologia considerata è la fondazione M1 tipo normale interrata per palo 12/G/24

a = 2.00 m

c = 1.50 m

D = 0.495 m

hf = 1.20 m

e = 0.30 m

H palo = 12.00 m

Ppalo = 530.0 kg

Momento stabilizzante = 26674.97 kgm

Momento ribaltante [(R*(H_palo + e))] = 22433.25 kgm

Prima condizione di stabilità : Ms > Mr : ok

Ms/Mr = 1.18

Seconda condizione di stabilità: Kmax < σ_{adm} : ok

In queste condizioni il palo scelto è il palo 12/G/24 con fondazione interrata.

4.4 Verifica del sostegno N07

Il sostegno N07 è un sostegno di linea con due linee in cavo aereo armate in amarro. Come primo dato di calcolo è necessario calcolare il tiro nella campata N07-N08.

Con il suddetto tiro è possibile calcolare la risultante di tiro sul palo con tutti i conduttori integri.

DATI GENERALI											
DATI CAVO						DATI CAMPATA					
cavo aereo 3x95+50y matr:332264 T=5980 daN - 17,6%						Campata sinistra			Campata destra		
α	E	d	s	T	$T_{EDS(17,6\%)}$	L_{EQ}	L_{REA}	DH	L_{EQ}	L_{REA}	DH
[1/°C]	[daN/mm ²]	[mm]	[mm ²]	[daN]	[daN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,30E-05	15200	9	49,48	5980	1051,88	43,95	43,95	-9,5	0	0	0

STATI DI CARICO									
STATO INIZIALE (base)					STATO FINALE				
Θ_b	q_b	T_{unit}	T_{ob}	f_b	Θ_d	q_d	T_{unit}	T_{od}	f_d
[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]	[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]
15	2,35	21,26	1051,88	0,54	-5	8,35	25,37	1255,50	1,67

FORZE AGENTI SUL PALO											
tiri dei cond.			tiri vento sui cond.			tiri vento sugli arm.			tiri vento sul palo		
T_x [Kg]	T_y [Kg]	α	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α
307,43	586,88	62,35	231,04	285,31	51,00	45,31	55,95	51,00	254,46	314,23	51,00

Risultante tiro			
T_{fin}	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α
1498,71	838,24	1242,37	55,99

Limiti dei pali [kg]:

Palo C: 293

Palo D: 390

Palo E: 605

Palo F: 821

Palo G:1260

Palo H:2396

Palo J:4492

Palo H

$T_u = 2396$ kg

$T_u/R = 1.59$

Verifica delle fondazioni

La verifica delle fondazioni consiste nella determinazione dei valori dei momenti ribaltanti ed il confronto coi momenti stabilizzanti.

La tipologia considerata è la fondazione M1 tipo normale interrata per palo 12/H/24

$a = 3.10 \text{ m}$

$c = 1.50 \text{ m}$

$D = 0.495 \text{ m}$

$h_f = 1.20 \text{ m}$

$e = 0.30 \text{ m}$

$H_{\text{palo}} = 12.00 \text{ m}$

$P_{\text{palo}} = 791.0 \text{ kg}$

Momento stabilizzante = 51511,70 kgm

Momento ribaltante $[(R \cdot (H_{\text{palo}} + e)) = 21431.56 \text{ kgm}$

Prima condizione di stabilità : $M_s > M_r$: ok

$M_s/M_r = 2.93$

Seconda condizione di stabilità: $K_{\max} < \sigma_{\text{adm}}$: ok

In queste condizioni il palo scelto è il palo 12/H/24 con fondazione M1 interrata.

Verifica ipotesi conduttore rotto

Allo scopo di garantire la stabilità del palo anche in condizioni più gravose è stata analizzata l'ipotesi di un conduttore rotto confrontando la risultante ottenuta con i tiri massimi ammessi dai pali in seconda ipotesi.

I calcoli in seconda ipotesi sono i seguenti:

DATI GENERALI											
DATI CAVO						DATI CAMPATA					
cavo aereo 3x95+50y matr:332264 T=5980 daN - 17,6%						Campata sinistra			Campata destra		
α	E	d	s	T	$T_{\text{EDS}(17,6\%)}$	L_{EQ}	L_{REA}	DH	L_{EQ}	L_{REA}	DH
[1/°C]	[daN/mm ²]	[mm]	[mm]	[daN]	[daN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,30E-05	15200	9	49,48	5980	1051,88	43,95	43,95	-9,5	0	0	0

STATI DI CARICO									
STATO INIZIALE (base)					STATO FINALE				
Θ_b	q_b	T_{unit}	T_{ob}	f_b	Θ_d	q_d	T_{unit}	T_{od}	f_d
[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]	[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]
15	2,35	21,26	1051,88	0,54	-5	8,35	25,37	1255,50	1,67

FORZE AGENTI SUL PALO											
tiri dei cond.			tiri vento sui cond.			tiri vento sugli arm.			tiri vento sul palo		
Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α
1283,14	-203,23	-9,00	231,04	285,31	51,00	45,31	55,95	51,00	381,68	471,34	51,00

Risultante tiro			
Tfin	Tx [Kg]	Ty [Kg]	a
2034,57	1941,17	609,37	17

Limiti dei pali in seconda ipotesi [kg]:

Palo C: 456

Palo D: 606

Palo E: 942

Palo F: 1282

Palo G: 1970

Palo H: 3782

Palo J: 6798

Palo H

Tu = 3782 kg

Tu/R = 1.85

Verifica delle fondazioni

La verifica delle fondazioni consiste nella determinazione dei valori dei momenti ribaltanti ed il confronto coi momenti stabilizzanti.

La tipologia considerata è la fondazione M1 tipo normale interrata per palo 12/H/24

a = 3.10 m

c = 1.50 m

D = 0.495 m

hf = 1.20 m

e = 0.30 m

H palo = 12.00 m

Ppalo = 791.0 kg

Momento stabilizzante = 70811,30 kgm

Momento ribaltante [(R*(H_palo + e))] = 29090.39 kgm

Prima condizione di stabilità : Ms > Mr : ok

Ms/Mr = 2,43

Seconda condizione di stabilità: Kmax < σ_{adm} : ok

In queste condizioni il palo scelto è il palo 12/H/24 con fondazione interrata.

4.5 Verifica del sostegno N13

Si riportano i tiri risultanti sul palo con tutti i conduttori integri.

DATI GENERALI											
DATI CAVO						DATI CAMPATA					
cavo aereo 3x95+50y matr:332264 T=5980 daN - 17,6%						Campata sinistra			Campata destra		
α	E	d	s	T	$T_{EDS(17,6\%)}$	L_{EQ}	L_{REA}	DH	L_{EQ}	L_{REA}	DH
[1/°C]	[daN/mm ²]	[mm]	[mm ²]	[daN]	[daN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,30E-05	15200	9	49,48	5980	1051,88	56,53	56,53	-11,23	0	0	0

STATI DI CARICO									
STATO INIZIALE (base)					STATO FINALE				
Θ_b	q_b	T_{unit}	T_{ob}	f_b	Θ_d	q_d	T_{unit}	T_{od}	f_d
[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]	[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]
15	2,35	21,26	1051,88	0,89	-5	8,12	28,19	1395,00	2,42

FORZE AGENTI SUL PALO											
tiri dei cond.			tiri vento sui cond.			tiri vento sugli arm.			tiri vento sul palo		
T_x [Kg]	T_y [Kg]	α	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α
15,42	-12,49	-39,00	288,93	356,80	51,00	45,31	55,95	51,00	371,10	458,27	51,00

Risultante tiro			
T_{fin}	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α
1120,98	720,77	858,54	49,99

Limiti dei pali [kg]:

Palo C: 293

Palo D: 390

Palo E: 605

Palo F: 821

Palo G:1260

Palo H:2396

Palo J:4492

Palo G

$T_u = 1260$ kg

$T_u/R = 1.12$

Verifica delle fondazioni

La verifica delle fondazioni consiste nella determinazione dei valori dei momenti ribaltanti ed il confronto coi momenti stabilizzanti.

La tipologia considerata è la fondazione M1 tipo normale interrata per palo 12/G/24

$a = 2.00 \text{ m}$

$c = 1.50 \text{ m}$

$D = 0.495 \text{ m}$

$h_f = 1.20 \text{ m}$

$e = 0.30 \text{ m}$

$H_{\text{palo}} = 12.00 \text{ m}$

$P_{\text{palo}} = 530.0 \text{ kg}$

Momento stabilizzante = 24603,66 kgm

Momento ribaltante $[(R \cdot (H_{\text{palo}} + e))] = 13788.10 \text{ kgm}$

Prima condizione di stabilità : $M_s > M_r$: ok

$M_s/M_r = 1.78$

Seconda condizione di stabilità: $K_{\max} < \sigma_{\text{adm}}$: ok

In queste condizioni il palo scelto è il palo 12/G/24 con fondazione M1 interrata.

Verifica ipotesi conduttore rotto

Allo scopo di garantire la stabilità del palo anche in condizioni più gravose è stata analizzata l'ipotesi di un conduttore rotto confrontando la risultante ottenuta con i tiri massimi ammessi dai pali in seconda ipotesi.

I calcoli in seconda ipotesi sono i seguenti:

DATI GENERALI											
DATI CAVO						DATI CAMPATA					
cavo aereo 3x95+50y matr:332264 T=5980 daN - 17,6%						Campata sinistra			Campata destra		
α	E	d	s	T	$T_{EDS(17,6\%)}$	L_{EQ}	L_{REA}	DH	L_{EQ}	L_{REA}	DH
[1/°C]	[daN/mm ²]	[mm]	[mm]	[daN]	[daN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,30E-05	15200	9	49,48	5980	1051,88	56,53	56,53	-11,23	0	0	0

STATI DI CARICO									
STATO INIZIALE (base)					STATO FINALE				
Θ_b	q_b	T_{unit}	T_{ob}	f_b	Θ_d	q_d	T_{unit}	T_{od}	f_d
[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]	[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]
15	2,35	21,26	1051,88	0,89	-5	8,12	28,19	1395,00	2,42

FORZE AGENTI SUL PALO											
tiri dei cond.			tiri vento sui cond.			tiri vento sugli arm.			tiri vento sul palo		
Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α
1099,54	-890,39	-39,00	288,93	356,80	51,00	45,31	55,95	51,00	371,10	458,27	51,00

Risultante tiro			
Tfin	Tx [Kg]	Ty [Kg]	a
1804,99	1804,89	-19,36	-1

Limiti dei pali in seconda ipotesi [kg]:

Palo C: 456

Palo D: 606

Palo E: 942

Palo F: 1282

Palo G: 1970

Palo H: 3782

Palo J: 6798

Palo G

Tu = 1970 kg

Tu/R = 1.09

Verifica delle fondazioni

La verifica delle fondazioni consiste nella determinazione dei valori dei momenti ribaltanti ed il confronto coi momenti stabilizzanti.

La tipologia considerata è la fondazione M1 tipo normale interrata per palo 12/G/24

a = 2.00 m

c = 1.50 m

D = 0.495 m

hf = 1.20 m

e = 0.30 m

H palo = 12.00 m

Ppalo = 530.0 kg

Momento stabilizzante = 26674,97 kgm

Momento ribaltante [(R*(H_palo + e))] = 22201.41 kgm

Prima condizione di stabilità : Ms > Mr : ok

Ms/Mr = 1,20

Seconda condizione di stabilità: Kmax < σ_{adm} : ok

In queste condizioni il palo scelto è il palo 12/G/24 con fondazione interrata.

4.6 Verifica del sostegno N14

Si riportano i tiri risultanti sul palo con tutti i conduttori integri.

DATI GENERALI											
DATI CAVO						DATI CAMPATA					
cavo aereo 3x95+50y matr:332264 T=5980 daN - 17,6%						Campata sinistra			Campata destra		
α	E	d	s	T	T _{EDS(17,6%)}	L _{EQ}	L _{REA}	DH	L _{EQ}	L _{REA}	DH
[1/°C]	[daN/mm ²]	[mm]	[mm ²]	[daN]	[daN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,30E-05	15200	9	49,48	5980	1051,88	39,96	39,96	-5,29	0	0	0

STATI DI CARICO									
STATO INIZIALE (base)					STATO FINALE				
Θ_b	q _b	T _{unit}	T _{ob}	f _b	Θ_d	q _d	T _{unit}	T _{od}	f _d
[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]	[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]
15	2,35	21,26	1051,88	0,45	-5	8,02	25,67	1270,00	1,31

FORZE AGENTI SUL PALO											
tiri dei cond.			tiri vento sui cond.			tiri vento sugli arm.			tiri vento sul palo		
T _x [Kg]	T _y [Kg]	α	T _x [Kg]	T _y [Kg]	α	T _x [Kg]	T _y [Kg]	α	T _x [Kg]	T _y [Kg]	α
-102,11	-476,24	77,90	104,40	303,20	71,00	23,44	68,08	71,00	189,69	550,91	71,00

Risultante tiro			
T _{fin}	T _x [Kg]	T _y [Kg]	α
495,25	215,42	445,95	64,22

Limiti dei pali [kg]:

Palo C: 293

Palo D: 390

Palo E: 605

Palo F: 821

Palo G: 1260

Palo H: 2396

Palo J: 4492

Palo G

T_u = 1260 kg

T_u/R = 2.54

Verifica delle fondazioni

La verifica delle fondazioni consiste nella determinazione dei valori dei momenti ribaltanti ed il confronto coi momenti stabilizzanti.

La tipologia considerata è la fondazione M1 tipo normale interrata per palo 12/G/24

$a = 2.00 \text{ m}$

$c = 1.50 \text{ m}$

$D = 0.495 \text{ m}$

$h_f = 1.20 \text{ m}$

$e = 0.30 \text{ m}$

$H_{\text{palo}} = 12.00 \text{ m}$

$P_{\text{palo}} = 530.0 \text{ kg}$

Momento stabilizzante = 26403,66 kgm

Momento ribaltante $[(R \cdot (H_{\text{palo}} + e)) = 7082.10 \text{ kgm}$

Prima condizione di stabilità : $M_s > M_r$: ok

$M_s/M_r = 3,47$

Seconda condizione di stabilità: $K_{\max} < \sigma_{\text{adm}}$: ok

In queste condizioni il palo scelto è il palo 12/G/24 con fondazione M1 interrata.

Verifica ipotesi conduttore rotto

Allo scopo di garantire la stabilità del palo anche in condizioni più gravose è stata analizzata l'ipotesi di un conduttore rotto confrontando la risultante ottenuta con i tiri massimi ammessi dai pali in seconda ipotesi.

I calcoli in seconda ipotesi sono i seguenti:

DATI GENERALI											
DATI CAVO						DATI CAMPATA					
cavo aereo 3x95+50y matr:332264 T=5980 daN - 17,6%						Campata sinistra			Campata destra		
α	E	d	s	T	$T_{\text{EDS}(17,6\%)}$	L_{EQ}	L_{REA}	DH	L_{EQ}	L_{REA}	DH
[1/°C]	[daN/mm ²]	[mm]	[mm]	[daN]	[daN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,30E-05	15200	9	49,48	5980	1051,88	39,96	39,96	-5,29	0	0	0

STATI DI CARICO									
STATO INIZIALE (base)					STATO FINALE				
Θ_b	q_b	T_{unit}	T_{ob}	f_b	Θ_d	q_d	T_{unit}	T_{od}	f_d
[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]	[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]
15	2,35	21,26	1051,88	0,45	-5	8,02	25,67	1270,00	1,31

FORZE AGENTI SUL PALO											
tiri dei cond.			tiri vento sul cond.			tiri vento sugli arm.			tiri vento sul palo		
Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α
1098,70	-889,71	-39,00	104,40	303,20	71,00	23,44	68,08	71,00	126,46	367,27	71,00

Risultante tiro			
Tfin	Tx [Kg]	Ty [Kg]	a
1361,42	1353,00	-151,16	-6,4

Limiti dei pali in seconda ipotesi [kg]:

Palo C: 456

Palo D: 606

Palo E: 942

Palo F: 1282

Palo G: 1970

Palo H: 3782

Palo J: 6798

Palo G

Tu = 1970 kg

Tu/R = 1.44

Verifica delle fondazioni

La verifica delle fondazioni consiste nella determinazione dei valori dei momenti ribaltanti ed il confronto coi momenti stabilizzanti.

La tipologia considerata è la fondazione M1 tipo normale interrata per palo 12/G/24

a = 2.00 m

c = 1.50 m

D = 0.495 m

hf = 1.20 m

e = 0.30 m

H palo = 12.00 m

Ppalo = 530.0 kg

Momento stabilizzante = 26674,97 kgm

Momento ribaltante [(R*(H_palo + e)] = 16745.44 kgm

Prima condizione di stabilità : Ms > Mr : ok

Ms/Mr = 1,59

Seconda condizione di stabilità: Kmax < σ_{adm} : ok

In queste condizioni il palo scelto è il palo 12/G/24 con fondazione interrata.

4.7 Verifica del sostegno N18

Si riportano i tiri risultanti sul palo con tutti i conduttori integri.

DATI GENERALI											
DATI CAVO						DATI CAMPATA					
cavo aereo 3x95+50y matr:332264 T=5980 daN - 17,6%						Campata sinistra			Campata destra		
α	E	d	s	T	$T_{EDS(17,6\%)}$	L_{EQ}	L_{REA}	DH	L_{EQ}	L_{REA}	DH
[1/°C]	[daN/mm ²]	[mm]	[mm ²]	[daN]	[daN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,30E-05	15200	9	49,48	5980	1051,88	49,88	49,88	-0,48	0	0	0

STATI DI CARICO									
STATO INIZIALE (base)					STATO FINALE				
Θ_b	q_b	T_{unit}	T_{ob}	f_b	Θ_d	q_d	T_{unit}	T_{od}	f_d
[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]	[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]
15	1,57	21,26	1051,88	0,46	-5	8,07	26,15	1294,00	1,98

FORZE AGENTI SUL PALO											
tiri dei cond.			tiri vento sui cond.			tiri vento sugli arm.			tiri vento sul palo		
T_x [Kg]	T_y [Kg]	α	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α
-137,40	47,31	161,00	131,03	380,55	71,00	23,44	68,08	71,00	190,74	553,94	71,00

Risultante tiro			
T_{fin}	T_x [Kg]	T_y [Kg]	α
1070,24	207,81	1049,88	78,80

Limiti dei pali [kg]:

Palo C: 293

Palo D: 390

Palo E: 605

Palo F: 821

Palo G: 1260

Palo H: 2396

Palo J: 4492

Palo G

$T_u = 1260$ kg

$T_u/R = 1,17$

Verifica delle fondazioni

La verifica delle fondazioni consiste nella determinazione dei valori dei momenti ribaltanti ed il confronto coi momenti stabilizzanti.

La tipologia considerata è la fondazione M1 tipo normale interrata per palo 12/G/24

$a = 2.00 \text{ m}$

$c = 1.50 \text{ m}$

$D = 0.495 \text{ m}$

$h_f = 1.20 \text{ m}$

$e = 0.30 \text{ m}$

$H_{\text{palo}} = 12.00 \text{ m}$

$P_{\text{palo}} = 530.0 \text{ kg}$

Momento stabilizzante = 24603,66 kgm

Momento ribaltante $[(R \cdot (H_{\text{palo}} + e))] = 13164.00 \text{ kgm}$

Prima condizione di stabilità : $M_s > M_r$: ok

$M_s/M_r = 1.86$

Seconda condizione di stabilità: $K_{\max} < \sigma_{\text{adm}}$: ok

In queste condizioni il palo scelto è il palo 12/G/24 con fondazione M1 interrata.

Verifica ipotesi conduttore rotto

Allo scopo di garantire la stabilità del palo anche in condizioni più gravose è stata analizzata l'ipotesi di un conduttore rotto confrontando la risultante ottenuta con i tiri massimi ammessi dai pali in seconda ipotesi.

I calcoli in seconda ipotesi sono i seguenti:

DATI GENERALI											
DATI CAVO						DATI CAMPATA					
cavo aereo 3x95+50y matr:332264 T=5980 daN - 17,6%						Campata sinistra			Campata destra		
α	E	d	s	T	$T_{\text{EDS}(17,6\%)}$	L_{EQ}	L_{REA}	DH	L_{EQ}	L_{REA}	DH
[1/°C]	[daN/mm ²]	[mm]	[mm]	[daN]	[daN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,30E-05	15200	9	49,48	5980	1051,88	49,88	49,88	-0,48	0	0	0

STATI DI CARICO									
STATO INIZIALE (base)					STATO FINALE				
Θ_b	q_b	T_{unit}	T_{ob}	f_b	Θ_d	q_d	T_{unit}	T_{od}	f_d
[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]	[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]
15	1,57	21,26	1051,88	0,46	-5	8,07	26,15	1294,00	1,98

FORZE AGENTI SUL PALO											
tiri dei cond.			tiri vento sui cond.			tiri vento sugli arm.			tiri vento sul palo		
Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α
1223,50	421,29	161,00	131,03	380,55	71,00	23,44	68,08	71,00	190,74	553,94	71,00

Risultante tiro			
Tfin	Tx [Kg]	Ty [Kg]	a
1672,94	-878,29	1423,85	-58,3

Limiti dei pali in seconda ipotesi [kg]:

Palo C: 456

Palo D: 606

Palo E: 942

Palo F: 1282

Palo G: 1970

Palo H: 3782

Palo J: 6798

Palo G

Tu = 1970 kg

Tu/R = 1.17

Verifica delle fondazioni

La verifica delle fondazioni consiste nella determinazione dei valori dei momenti ribaltanti ed il confronto coi momenti stabilizzanti.

La tipologia considerata è la fondazione M1 tipo normale interrata per palo 12/G/24

a = 2.00 m

c = 1.50 m

D = 0.495 m

hf = 1.20 m

e = 0.30 m

H palo = 12.00 m

Ppalo = 530.0 kg

Momento stabilizzante = 26674,97 kgm

Momento ribaltante $[(R \cdot (H_{\text{palo}} + e))]$ = 20577.20 kgm**Prima condizione di stabilità : $M_s > M_r$: ok**

Ms/Mr = 1,29

Seconda condizione di stabilità: $K_{\text{max}} < \sigma_{\text{adm}}$: ok

In queste condizioni il palo scelto è il palo 12/G/24 con fondazione interrata.

4.8 Verifica del sostegno N19

Il sostegno N19 è il sostegno di derivazione della linea esistente in cavo nudo AL-ACC di sezione 150 mm². Entrambe le linee (la principale e la derivata), sono armate in amarro

Si riportano, in tabella, i valori di tiro nella configurazione normale:

DATI GENERALI											
DATI CAVO						DATI CAMPATA					
cavo aereo 3x95+50y matr:332264 T=5980 daN - 17,6%						Campata sinistra			Campata destra		
α	E	d	s	T	T _{EDS(17,6%)}	L _{EQ}	L _{REA}	DH	L _{EQ}	L _{REA}	DH
[1/°C]	[daN/mm ²]	[mm]	[mm]	[daN]	[daN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,90E-05	7551	9	150	5980	1051,88	52,04	52,04	8,85	0	0	0

STATI DI CARICO									
STATO INIZIALE (base)					STATO FINALE				
Θ_b	q_b	T_{unit}	T_{ob}	f_b	Θ_d	q_d	T_{unit}	T_{od}	f_d
[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]	[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]
15	0,52	3,44	516	0,34	-5	8,07	7,83	1175	2,33

FORZE AGENTI SUL PALO											
tiri dei cond.			tiri vento sui cond.			tiri vento sugli arm.			tiri vento sul palo		
Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α
-935,01	1987,15	46,10	620,20	645,68	11,00	23,44	68,08	71,00	185,28	538,10	71,00

Risultante tiro			
T _{fin} [Kg]	T _x [Kg]	T _y [Kg]	α
3128,90	927,52	-2988,27	-73

Limiti dei pali in prima ipotesi [kg]:

Palo C: 293

Palo D: 390

Palo E: 605

Palo F: 821

Palo G:1260

Palo H:2396

Palo J:4492

Palo J

Tu = 4492 kg

Tu/R = 1.43

Verifica delle fondazioni

La verifica delle fondazioni consiste nella determinazione dei valori dei momenti ribaltanti ed il confronto coi momenti stabilizzanti.

La tipologia considerata è la fondazione M1 tipo normale interrata per palo 12/J/28

$a = 2.90 \text{ m}$

$c = 1.80 \text{ m}$

$D = 0.668 \text{ m}$

$h_f = 1.40 \text{ m}$

$e = 0.40 \text{ m}$

$H_{\text{palo}} = 12.00 \text{ m}$

$P_{\text{palo}} = 1209.0 \text{ kg}$

Momento stabilizzante = 78570,55 kgm

Momento ribaltante $[(R \cdot (H_{\text{palo}} + e))] = 38798,39 \text{ kgm}$

Prima condizione di stabilità : $M_s > M_r$: ok

$M_s/M_r = 2.02$

Seconda condizione di stabilità: $K_{\max} < \sigma_{\text{adm}}$: ok

In queste condizioni il palo scelto è il palo 12/J/28 con fondazione interrata.

Seconda ipotesi

Per la seconda ipotesi si è deciso di tagliare due conduttori della campata N02 – E502, sempre con il vento dominante soffiante nella direzione della bisettrice dell'angolo di derivazione.

I calcoli in seconda ipotesi sono i seguenti:

DATI GENERALI											
DATI CAVO						DATI CAMPATA					
cavo aereo 3x95+50y matr:332264 T=5980 daN - 17,6%						Campata sinistra			Campata destra		
α	E	d	s	T	$T_{\text{EDS}(17,6\%)}$	L_{EQ}	L_{REA}	DH	L_{EQ}	L_{REA}	DH
[1/°C]	[daN/mm ²]	[mm]	[mm]	[daN]	[daN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1,90E-05	7551	9	150	5980	1051,88	52,04	52,04	8,85	0	0	0

STATI DI CARICO									
STATO INIZIALE (base)					STATO FINALE				
Θ_b	q_b	T_{unit}	T_{ob}	f_b	Θ_d	q_d	T_{unit}	T_{od}	f_d
[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]	[°C]	[daN/m]	[daN/m]	[daN]	[m]
15	0,52	3,44	516	0,34	-5	8,07	7,83	1175	2,33

FORZE AGENTI SUL PALO											
tiri dei cond.			tiri vento sui cond.			tiri vento sugli arm.			tiri vento sul palo		
Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α
583,51	683,25	79,00	614,91	669,36	14,20	23,44	68,08	71,00	160,64	466,53	71,00

Risultante tiro			
Tfin	Tx [Kg]	Ty [Kg]	α
5030,47	1176,83	4890,88	128

Limiti dei pali in seconda ipotesi [kg]:

Palo C: 456

Palo D: 606

Palo E: 942

Palo F: 1282

Palo G: 1970

Palo H: 3782

Palo J: 6798

Palo J

Tu = 6798 kg

Tu/R = 1.35

Verifica delle fondazioni

La verifica delle fondazioni consiste nella determinazione dei valori dei momenti ribaltanti ed il confronto coi momenti stabilizzanti.

La tipologia considerata è la fondazione M1 tipo normale interrata per palo 12/J/28

a = 2.90 m

c = 1.80 m

D = 0.668 m

hf = 1.40 m

e = 0.40 m

H palo = 12.00 m

Ppalo = 1209.0 kg

Momento stabilizzante = 78570,55 kgm

Momento ribaltante [(R*(H_palo + e))] = 62378,01 kgm

Prima condizione di stabilità : Ms > Mr : ok

Ms/Mr = 1.25

Seconda condizione di stabilità: Kmax < σ_{adm} : ok

In queste condizioni il palo scelto è il palo 12/J/28 con fondazione interrata.

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	02	01	01	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

RELAZIONE COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA - GUIDE TECNICHE

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	RELAZIONE COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA			

ELABORATORE:

Ing. Ciriaco D'Amato

Via G. Giusto n° 40

83040 Fontanarosa (AV)

E mail: c.damato@beprojectsrl.it



Be
Project

GESTORE RETE ELETTRICA:

e-distribuzione SpA

RICHIEDENTE:

EWT ITALIA
DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

Sommario

1. Premessa	2
2. Normative di riferimento.....	2
3. Campi elettrici e magnetici	3
3.1 Verifica dell'art. 6 del D.P.C.M. 8 luglio 2003	4

RELAZIONE COMPATIBILITA' SULLA PROTEZIONE DALLE ESPOSIZIONI AI CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

1. Premessa

Scopo dell'intervento è la valutazione del campo elettromagnetico generato da un elettrodotto MT 15 kV di nuova costruzione con sviluppo in parte aereo e in parte interrato, necessario per realizzare la connessione alla rete di E-Distribuzione di un impianto eolico costituito da un aerogeneratore da 975 kW, la cui installazione è prevista nella località Monte Seghe, SNC – Zeri (MS).

Per la verifica previsionale delle distanze di prima approssimazione e di rispetto dei limiti normativi ai fini della protezione della popolazione verranno utilizzati i dati tecnici di progetto mentre conferme del raggiungimento dei risultati si potranno avere in una fase successiva grazie a misure strumentali.

2. Normative di riferimento

- CEI 211-6. Prima edizione 2001 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana";
- CEI 211-4. Seconda edizione 2008 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- CEI 106-11. Seconda edizione 2006 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo";
- Legge n° 36 del 22 febbraio 2001, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- D.P.C.M. del 08 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

3. Campi elettrici e magnetici

Campi elettrici

Per la realizzazione dei cavidotti di collegamento, sono stati considerati tutti gli accorgimenti che consentono la minimizzazione degli effetti elettromagnetici ed elettrici sull'ambiente e sulle persone. In particolare, la scelta di operare con linea MT interrata per l'impianto di utenza (fino alla cabina di consegna) e per una parte dell'impianto di rete, grazie all'effetto schermante del terreno e all'utilizzo di cavi con conduttori isolati con gomma etilenpropilenica ad alto modulo elastico o con XLPE, sotto guaina di PVC permette di rendere trascurabile la componente elettrica del campo.

Per quanto riguarda il campo elettrico per la linea aerea dell'impianto di rete non si ha l'effetto schermante del terreno come per le linee interrate. L'intensità dei campi elettrici risulta massima vicino al dispositivo e diminuisce con la distanza. Considerando un'altezza di 2 metri da terra (altezza uomo) si ottengono valori di campo elettrico pari a circa 70 V/m di gran lunga inferiore ai limiti di 5000 V/m imposti dalla normativa.

Non si effettua quindi un'analisi puntuale del campo generato ritenendolo trascurabile.

Campi magnetici

Il campo magnetico a differenza del campo elettrico non viene perturbato dalla presenza dell'operatore; la misura è tuttavia influenzata dall'incertezza di taratura dello strumento, dall'effetto di prossimità di oggetti di materiale ferromagnetico, dalle condizioni ambientali, dalla presenza di un elevato campo magnetico; dalla non uniformità del campo in relazione alle dimensioni della sonda. In generale i punti di misura devono essere distribuiti in modo uniforme sull'area da caratterizzare ed il loro numero commisurato alla superficie in esame; secondo la norma CEI 211-6 i punti all'altezza di 1-1.5 m vengono considerati significativi ai fini della caratterizzazione della esposizione umana.

I campi magnetici, a differenza dei campi elettrici dipendenti dalla tensione, sono fortemente variabili nel tempo perché funzione delle correnti e quindi possono avere escursioni molto elevate. Una determinazione statistica completa richiede registrazioni prolungate per durate rappresentative dei cicli di funzionamento degli impianti e delle apparecchiature sorgenti.

La procedura prevista dalla Norma CEI 211-6 prevede:

- caratterizzazione dell'ambiente e della condizione espositiva con la scelta dei punti di misura alternativamente o contemporaneamente indicativi della situazione di induzione magnetica presente ante operam in corrispondenza di recettori presenti in lungo il cavidotto;
- attenzione su bande passanti abbastanza strette qualora si riscontri che siano presenti sorgenti che emettano in un determinato range di frequenza; cioè esiste una componente dominante della frequenza nel campo e le altre sono così piccole da essere trascurabili;

- l'incertezza della misura inferiore del $\pm 10\%$ (fattore di copertura 2);
- una misura rappresentativa del campo se questi è uniforme (sotto linee elettriche, in stazioni elettriche) effettuata ad 1-1.5 m dal piano di calpestio; negli altri casi la sonda va posta in corrispondenza del centro del torso e della testa ed in generale conviene riferirsi alla posizione in cui il campo assume il suo valore maggiore;
- di considerare l'incertezza di misura dovuta agli effetti di media delle sonde a bobina se i punti di misura distano più di 1 m dalla sonda;
- acquisizione di informazioni dettagliate sulle variazioni temporali registrando ogni 30 s per periodi di 24 h. Se il campo è dovuto ad una singola sorgente ed è noto l'andamento temporale delle correnti, il risultato delle misure la variazione temporale delle correnti è utilizzabile per fornire una funzione del tempo dell'induzione magnetica;
- documentare la durata dei livelli di induzione magnetica nei diversi punti di misura e alle diverse frequenze;
- di fornire dei disegni delle aree in cui vengono realizzate le misure ed indicare esplicitamente il punto di misura;
- di fornire informazioni relative alla casa costruttrice, al modello, numero di serie, incertezza di misura, ultima taratura, data delle misure, condizioni atmosferiche, persone che hanno realizzato le misure.

3.1 Verifica dell'art. 6 del D.P.C.M. 8 luglio 2003

Il DPCM 8 luglio, all'art. 6, in attuazione della legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo della fascia di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

“La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti” prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA). Al fine di semplificare ed uniformare l'approccio al calcolo della DPA, Enel Distribuzione S.p.a., a cura della funzione Qualità, Sicurezza ed Ambiente (QSA) in collaborazione con la funzione Ingegneria ed Unificazione (IUN), ha elaborato un supporto tecnico all'applicazione del paragrafo 5.1.3 dell'Allegato al DM 29 maggio 2008 “Linee guida per l'applicazione del paragrafo 5.1.3 dell'Allegato al DM 29 maggio 2008 – Distanza di prima approssimazione da linee e cabine elettriche”.

Secondo quanto previsto dal D.M. del 29 maggio 2008, la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 8/07/2003 non si applica in caso di linee di prima classe ai sensi del D.M. 21

marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione) e in caso di linee in MT, interrate o aeree, in cavo cordato ad elica.

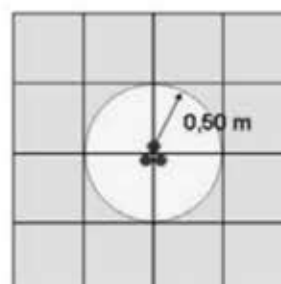
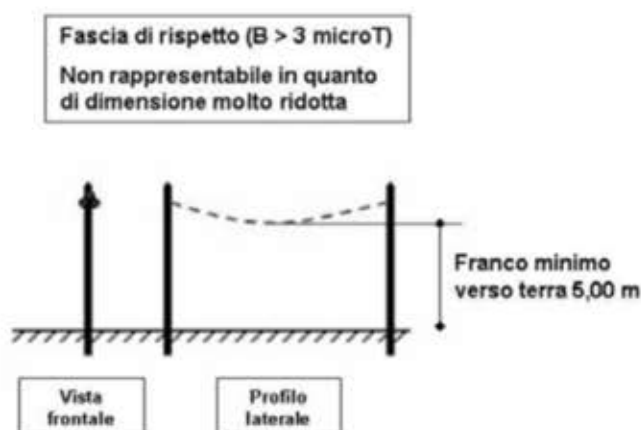
La linea MT interrata in esame sarà realizzata con cavi quadripolari con conduttori di fase in alluminio e di neutro concentrico di rame isolati con gomma etilenpropilenica ad alto modulo elastico.

La linea MT aerea in esame sarà realizzata con cavi tripolari ad elica visibile con conduttori di alluminio isolati in gomma etilenpropilenica o isolati in polietilene reticolato sotto guaina di polietilene e fune portante di acciaio rivestito di alluminio.

Nel caso in esame, dunque, le fasce associabili hanno un'ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449/88 e dal decreto Del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991.

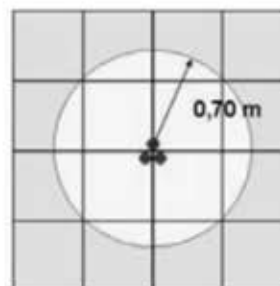
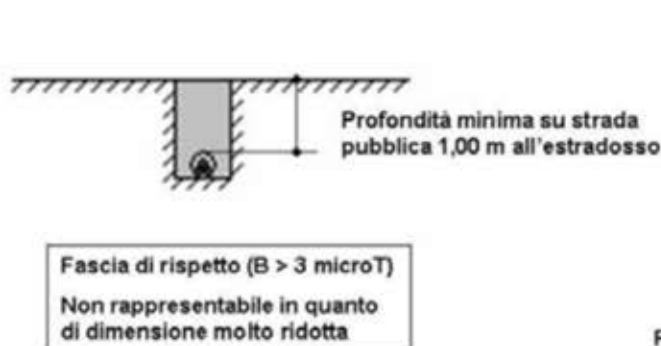
Fascia di rispetto – Cavo aereo MT ad elica visibile

Di seguito viene riportata la fascia di rispetto riportata nelle linee guida elaborate da Enel per cavo aereo MT ad elica visibile. I calcoli sono stati effettuati con il modello tridimensionale "Elico" della piattaforma "EMF Tools"



Fascia di rispetto ($B > 3$ microT) per cavo aereo MT ad elica visibile (passo d'elica 1 m) – sez. 150 mm² – In 340 A

Fascia di rispetto – Cavo interrato MT



Fascia di rispetto ($B > 3$ microT) per cavo interrato MT ad elica visibile (passo d'elica 3 m) – sez. 185 mm² – In 324 A

Come previsto nel progetto, non sussistono attività permanenti nel raggio di 2 metri dal trasformatore, e quindi non vi sono pericoli di esposizione ai campi elettrici e magnetici. La zona accessibile da suolo pubblico, nei pressi della cabina elettrica, è di transito e non di permanenza di persone; potrà essere occasionalmente occupata da personale ENEL nei momenti di controllo, manutenzione ed attività eseguite nel rispetto dei programmi di sicurezza, valutata nella globalità dei rischi professionali aziendali. Analogo procedimento per la sicurezza dovrà essere adottato dal responsabile della sicurezza dell'impianto produttore, in modo da escludere, dalla suddetta zona di rispetto, le attività con elevato tempo di permanenza del personale.

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	03	01	01	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

ALLEGATI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA			

ELABORATORE:

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n° 40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectrl.it



Be
Project

GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

EWI ITALIA
DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)

FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

DATI CARATTERISTICI DEI CAVI CORDATI SU FUNE PORTANTE PER LINEE AEREE MT

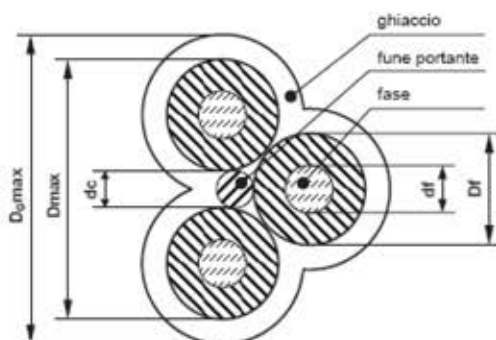
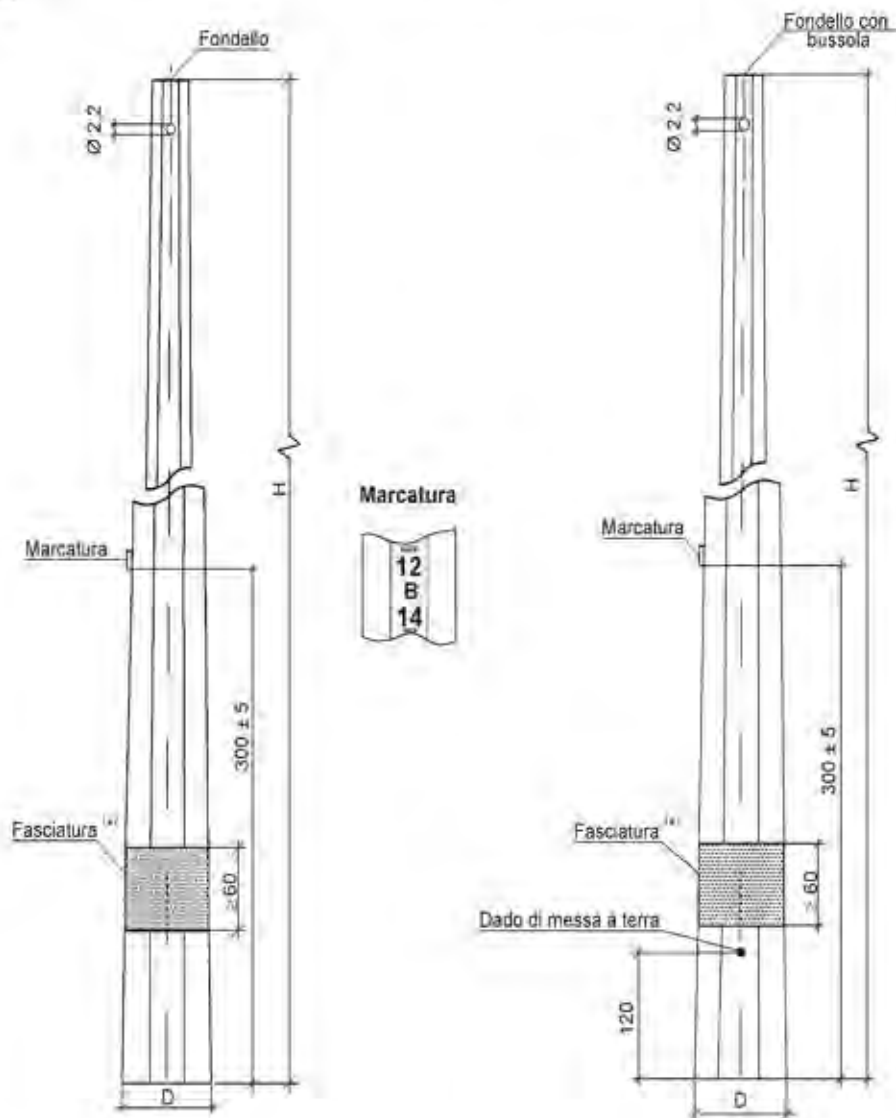


Tabella unificazione	DC4390 (Ed.1 – Ottobre 2006)			
Matricola	33 22 62	33 22 63	33 22 64	33 22 65
Tipi unificati	DC4390/1	DC4390/2	DC4390/3	DC4390/4
Formazione	3x35+50Y	3x50+50Y	3x95+50Y	3x150+50Y
Massa fascio scarico [kg/m]	1,600	1,800	2,400	3,100
Peso fascio scarico [daN/m]	1,5696	1,7658	2,3544	3,0411
Peso ghiaccio [daN/m]	1,3674	1,4335	1,6233	1,7806
Carico verticale totale [daN/m]	2,9370	3,1993	3,9777	4,8217
Diametro del conduttore d_f [mm]	6,8	7,9	11,2	13,8
Diametro esterno medio fase D_f [mm]	22,50	23,65	27,10	30,00
Diametro max fascio [mm]	54,0	56,0	63,0	69,0
Diametro esterno medio fase [mm]	22,5	23,65	27,1	30,0
Diametro max fascio + manicotto [mm]	70,0	72,0	79,0	85,0
Spinta vento a 100 km/h (MSA) [daN/m]	2,2569	2,3405	2,6330	2,8838
Spinta vento a 50 km/h (MSB) [daN/m]	0,7314	0,7523	0,8254	0,8881
Carico risultante in MSA [daN/m]	2,7490	2,9319	3,5321	4,1910
Carico risultante in MSB [daN/m]	3,0267	3,2866	4,0624	4,9028
Diametro fune portante d_c [mm]	9,0			
Sezione fune portante [mm²]	49,48			
Carico rottura min. fune portante [daN]	5980			
Modulo elastico fune [daN/mm²]	15200			
Coefficiente dilatazione lineare [°C⁻¹]	0,000013			

Tabella I

PALI DI ACCIAIO A SEZIONE OTTAGONALE

Quote in cm

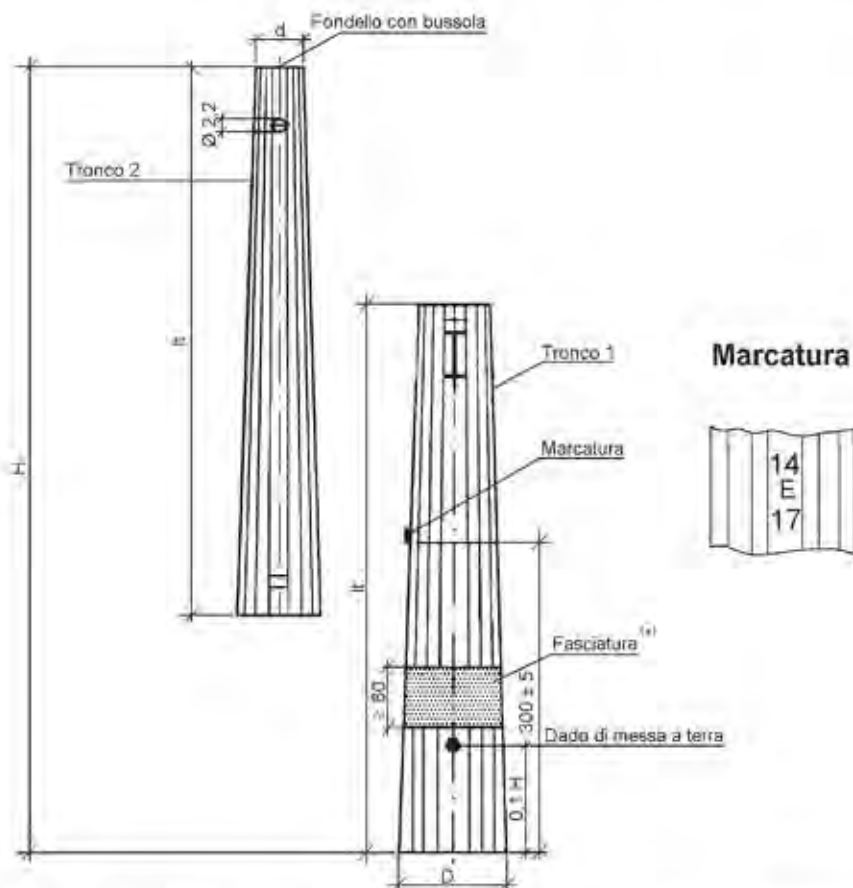


^(*) In sede di emissione della specifica può essere opportuno richiedere al fornitore l'estensione della fasciatura fino ad un metro in modo da proteggere sia il bagnasciuga che l'incastro.

Palo tipo	Matricola	Sigla H/tipo/d	H [m]	d [cm]	D [cm]	Massa [kg]	Tabella
B	237213	12/B/14	12	14	26,0	180	DS 3010
C	237223	12/C/15	12	15	30,0	234	
D	237233	12/D/15	12	15	33,5	253	
E	237243	12/E/17	12	17	42,5	311	
F	237253	12/F/17	12	17	45,5	371	
G	237263	12/G/24	12	24	52,5	509	
H	237273	12/H/24	12	24	62,0	754	

PALI DI ACCIAIO A SEZIONE POLIGONALE IN DUE TRONCHI INNESTABILI

Quote in cm

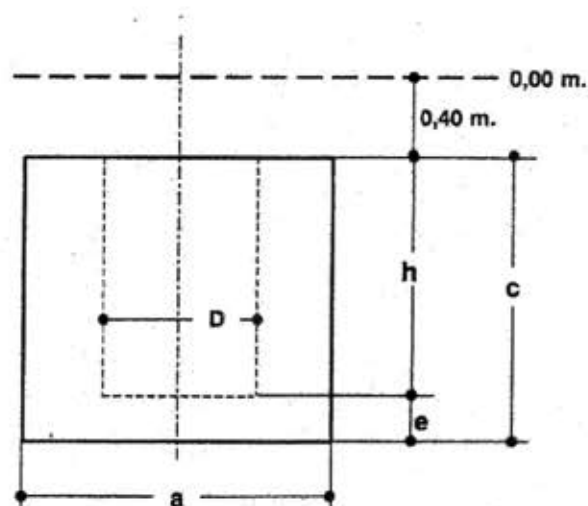


(*) In sede di emissione della specifica può essere opportuno richiedere al fornitore l'estensione della fasciatura fino ad un metro in modo da proteggere sia il bagnasciuga che l'incastro.

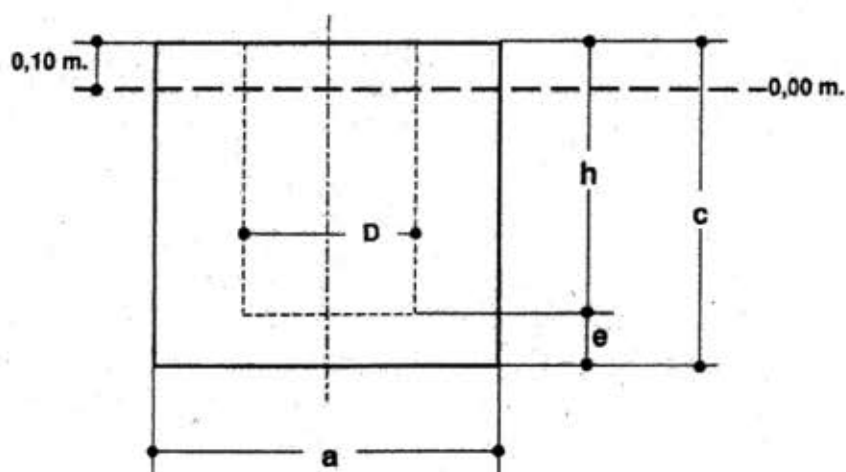
Palo tipo	Matricola	Sigla H/tipo/d	H [m]	d [cm]	D [cm]	It [cm]	Massa [kg]	Tabella
D	237344	14/D/14	14	14	36,0	728	323	DS 3012
	237345	16/D/14	16	14	39,5	830	394	
E	237354	14/E/17	14	17	41,2	730	428	
	237355	16/E/17	16	17	44,8	833	520	
F	237364	14/F/17	14	17	47,5	735	478	
	237365	16/F/17	16	17	47,9	835	611	
	237366	18/F/17	18	17	53,7	938	748	
	237367	21/F/17	21	17	61,0	1.090	960	
G	237374	14/G/24	14	24	54,5	740	657	
	237375	16/G/24	16	24	59,6	843	797	
	237376	18/G/24	18	24	60,0	943	990	
	237377	21/G/24	21	24	67,6	1.095	1.208	
H	237384	14/H/24	14	24	64,0	745	977	
	237385	16/H/24	16	24	70,5	848	1.195	
	237386	18/H/24	18	24	77,0	950	1.431	
	237387	21/H/24	21	24	88,0	1.103	1.645	
J	237393	12/J/28	12	28	66,8	648	1.209	
	237394	14/J/28	14	28	73,5	750	1.499	
	237395	16/J/28	16	28	80,1	853	1.817	

3 SOLUZIONI COSTRUTTIVE

3.1 Fondazioni interrate blocco monolitico senza risega



3.2 Fondazioni affioranti blocco monolitico senza risega



e-distribuzione	VERIFICA DI STABILITÀ DELLE FONDAZIONI DEI SOSTEGNI MONOSTELO UTILIZZABILI PER LINE AEREE MT/BT	Pag. 10 di 15
		DC001F ed.1 Febbraio 2020

Le massime pressioni ammissibili nel terreno da impiegare per la verifica della seconda condizione di stabilità sono i seguenti.

Tipo di Terreno	σ_{amm} [kgf/cm ²]
Ghiaia, sabbia, argilla asciutta compatta (M1)	4
Terreno vegetale consistente (M2)	2
Terreno di riporto, argilla umida sabbiosa (M3)	1

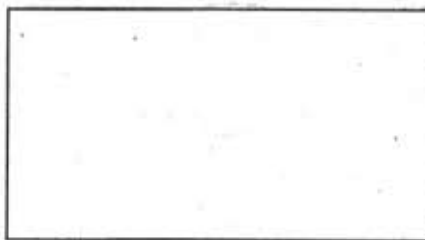
5 SERIE DI FONDAZIONI A BLOCCO MONOLITICO

Nella tabella seguente, utilizzando la simbologia delle fig. 1-2-3-6, sono riportate le dimensioni delle fondazioni di tipo monolitico senza riseghe, che stabilizzano la massima sollecitazione (tiro) ammissibile in testa ad ogni tipo di sostegni monostelo unificato e-distribuzione considerando il volume del calcestruzzo (Vc) e il volume dello scavo (Vs).

Sostegno	h [m]	e [m]	c [m]	M1						M2			M3		
				Interrate			Affioranti			Affioranti			Affioranti		
				a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]
10/A	1	0,1	1,1	0,8	0,70	0,96	1,2	1,584	1,44	1,4	2,156	1,96	1,6	2,816	2,56
10/B	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	1,5	2,475	2,25	1,6	2,816	2,56	1,8	3,564	3,24
12/B	1,2	0,1	1,3	0,8	0,83	1,09	1,2	1,87	1,73	1,6	3,33	3,07	1,8	4,21	3,89
14/B	1,4	0,1	1,5	0,9	1,22	1,54	1,3	2,54	2,37	1,7	4,34	4,05	2	6,00	5,60
10/C	1	0,1	1,1	1,2	1,58	2,16	1,8	3,564	3,24	1,8	3,564	3,24	2	4,4	4
12/C	1,2	0,1	1,3	1,1	1,57	2,06	1,5	2,93	2,70	1,8	4,21	3,89	2,1	5,73	5,29
10/D	1	0,2	1,2	1,2	1,73	2,30	1,8	3,888	3,564	1,9	4,332	3,971	2,1	5,292	4,851
12/D	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	1,6	3,58	3,33	1,9	5,05	4,69	2,2	6,78	6,29
14/D	1,4	0,2	1,6	1	1,60	2,00	1,4	3,14	2,94	2	6,40	6,00	2,2	7,74	7,26
16/D	1,6	0,2	1,8	0,9	1,46	1,78	1,3	3,04	2,87	2	7,20	6,80	2,3	9,52	8,99
10/E	1	0,2	1,2	1,5	2,70	3,60	2,1	5,292	4,851	2,1	5,292	4,851	2,4	6,912	6,336
12/E	1,2	0,2	1,4	1,4	2,74	3,53	2,1	6,17	5,73	2,2	6,78	6,29	2,5	8,75	8,13
14/E	1,4	0,2	1,6	1,4	3,14	3,92	2,1	7,06	6,62	2,3	8,46	7,94	2,6	10,82	10,14
16/E	1,6	0,2	1,8	1,2	2,59	3,17	2,2	8,71	8,23	2,3	9,52	8,99	2,6	12,17	11,49

e-distribuzione	VERIFICA DI STABILITÀ DELLE FONDAZIONI DEI SOSTEGNI MONOSTELO UTILIZZABILI PER LINE AEREE MT/BT										Pag. 11 di 15				
											DC001F ed.1 Febbraio 2020				

10/F	1	0,2	1,2	1,8	3,89	5,18	2,3	6,348	5,819	2,4	6,912	6,336	2,7	8,748	8,019
12/F	1,2	0,2	1,4	1,7	4,05	5,20	2,3	7,41	6,88	2,4	8,06	7,49	2,7	10,21	9,48
14/F	1,4	0,2	1,6	1,6	4,10	5,12	2,0	6,40	6,00	2,5	10,00	9,38	2,8	12,54	11,76
16/F	1,6	0,3	1,9	1,4	3,72	4,51	1,9	6,86	6,50	-	-	-	-	-	-
18/F	1,8	0,3	2,1	1,3	3,55	4,23	1,7	6,07	5,78	-	-	-	-	-	-
21/F	2,1	0,3	2,4	1,3	4,06	4,73	1,7	6,94	6,65	-	-	-	-	-	-
10/G	1	0,3	1,3	2,1	5,73	7,50	2,6	8,788	8,112	2,7	9,477	8,748	3	11,7	10,8
12/G	1,2	0,3	1,5	2	6,00	7,60	2,7	10,94	10,21	2,8	11,76	10,98	3,1	14,42	13,45
14/G	1,4	0,3	1,7	1,9	6,14	7,58	2,7	12,39	11,66	2,8	13,33	12,54	3,2	17,41	16,38
16/G	1,6	0,3	1,9	1,8	6,16	7,45	2,2	9,20	8,71	-	-	-	-	-	-
18/G	1,8	0,3	2,1	1,7	6,07	7,23	2,1	9,26	8,82	-	-	-	-	-	-
21/G	2,1	0,3	2,4	1,7	6,94	8,09	2,1	10,58	10,14	-	-	-	-	-	-
24/G	2,4	0,3	2,7	1,5	6,08	6,98	2	10,80	10,40	-	-	-	-	-	-
27/G	2,7	0,3	3	1,3	5,07	5,75	1,7	8,67	8,38	-	-	-	-	-	-
12/H	1,2	0,3	1,5	3,1	14,42	18,26	3,2	15,36	14,34	3,4	17,34	16,18	3,8	21,66	20,22
14/H	1,4	0,3	1,7	2,6	11,49	14,20	3,3	18,51	17,42	3,4	19,65	18,50	4	27,20	25,60
16/H	1,6	0,4	2	2,4	11,52	13,82	3,2	20,48	19,46	-	-	-	-	-	-
18/H	1,8	0,4	2,2	2,3	11,64	13,75	2,7	16,04	15,31	-	-	-	-	-	-
21/H	2,1	0,4	2,5	2,4	14,40	16,70	2,8	19,60	18,82	-	-	-	-	-	-
24/H	2,4	0,4	2,8	2,1	12,35	14,11	2,6	18,93	18,25	-	-	-	-	-	-
27/H	2,7	0,4	3,1	2	12,40	14,00	2,4	17,86	17,28	-	-	-	-	-	-
12/I	1,2	0,4	1,6	2,9	13,46	16,82	3,5	19,60	18,38	-	-	-	-	-	-
14/I	1,4	0,4	1,8	2,9	15,14	18,50	3,5	22,05	20,83	-	-	-	-	-	-
16/I	1,6	0,4	2	2,8	15,68	18,82	3,2	20,48	19,46	-	-	-	-	-	-



ρ_{calc} [kg/m³] 2200

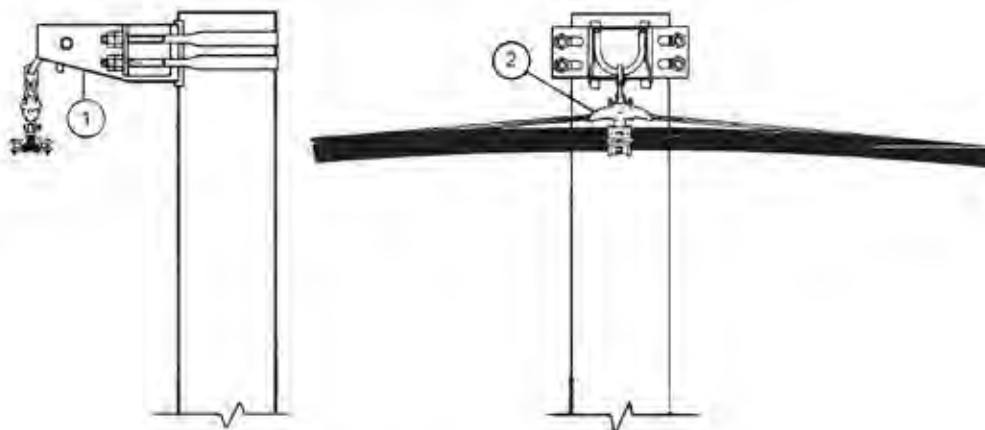
ρ_{lente} [kg/m³] 1600

Matricola	Sostegno	Altezza [m]	D [m]	Peso sostegno [kg]	Tiro caratteristico [daN]	Momento ribaltante [kgm]	M1 Interrate (DS3012)															Verifica Condizione I	Verifica Condizione II
							h [m]	e [m]	c [m]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	K _{terra}	P _{tot} [kg]	M _s	K _{terra} +0,85*M _s	e=Mr/P [m]	a/6 [m]	K [kg/m ²]	K _{max} [kg/cm ²]	σ [kg/cm ²]		
237323	12/B	12	0,25	168	330	4074,4898	1,2	0,1	1,3	0,8	0,83	1,09	3718	2246,99	898,797	4481,977748	1,8133074	0,1333	-1324,902	0,132490245	4	OK	OK
237325	14/B	14	0,32	261	433	6229,89796	1,4	0,1	1,5	0,9	1,22	1,54	6014,25	3153,22	1418,95	7220,356592	1,9757258	0,15	-1530,89	0,153088998	4	OK	OK
237333	12/C	12	0,31	217	545	6723,46939	1,2	0,1	1,3	1,1	1,57	2,06	5112,25	4204,44	2312,44	7077,823931	1,599137	0,1833	-2428,799	0,242879932	4	OK	OK
237343	12/D	12	0,32	260	650	8091,83673	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	6166,16	4497,41	2473,57	8268,697655	1,7992228	0,1833	-2181,917	0,218191749	4	OK	OK
237344	14/D	14	0,36	323	640	9273,46939	1,4	0,2	1,6	1	1,60	2,00	7884,8	4104,35	2052,18	9629,148801	2,2594245	0,1667	-1555,187	0,155518657	4	OK	OK
237345	16/D	16	0,39	394	642	10612,6531	1,6	0,2	1,8	0,9	1,46	1,78	9622,8	3623,05	1630,37	11008,61674	2,9292039	0,15	-1082,501	0,108250111	4	OK	OK
237353	12/E	12	0,4	320	962	11975,9184	1,2	0,2	1,4	1,4	2,74	3,53	7847,84	7199,02	5039,32	12131,25871	1,6635477	0,2333	-3557,796	0,355779599	4	OK	OK
237354	14/E	14	0,41	428	993	14388,3673	1,4	0,2	1,6	1,4	3,14	3,92	11038,7	8090,47	5663,33	15852,54691	1,7784351	0,2333	-3572,401	0,357240106	4	OK	OK
237355	16/E	16	0,44	520	971	16051,2245	1,6	0,2	1,8	1,2	2,59	3,17	12830,4	6511,46	3906,88	16151,24418	2,4650734	0,2	-1939,59	0,193958983	4	OK	OK
237363	12/F	12	0,43	383	1312	16333,0612	1,2	0,2	1,4	1,7	4,05	5,20	9529,52	10657,5	9058,86	17229,54786	1,5325447	0,2833	-6123,267	0,612326674	4	OK	OK
237364	14/F	14	0,47	478	1284	18604,898	1,4	0,2	1,6	1,6	4,10	5,12	12615,7	10482,2	8385,76	19743,57643	1,7749038	0,2667	-4480,015	0,448001485	4	OK	OK
237365	16/F	16	0,47	611	1323	22000,4638	1,6	0,3	1,9	1,4	3,72	4,51	17234,1	9336,46	6535,52	22789,33553	2,3564024	0,2333	-2684,091	0,268409104	4	OK	OK
237366	18/F	18	0,53	748	1290	24088,7755	1,8	0,3	2,1	1,3	3,55	4,23	20810,8	8622,56	5604,66	25574,75198	2,7936933	0,2167	-2062,713	0,206271274	4	OK	OK
237367	21/F	21	0,61	960	1488	32345,1763	2,1	0,3	2,4	1,3	4,06	4,73	29652,5	9427,58	6127,93	34861,21938	3,4309088	0,2167	-1738,517	0,173851717	4	OK	OK
237373	12/G	12	0,49	530	2055	25792,3469	1,2	0,3	1,5	2	6,00	7,60	13365	15671,5	15671,5	26685,75541	1,6458147	0,3333	-8088,738	0,808873777	4	OK	OK
237374	14/G	14	0,54	657	1975	28818,8776	1,4	0,3	1,7	1,9	6,14	7,58	17516,3	15616,8	14836	30126,8865	1,8453722	0,3167	-6119,905	0,611990464	4	OK	OK
237375	16/G	16	0,59	797	1960	32600	1,6	0,3	1,9	1,8	6,16	7,45	22158,2	15276,5	13748,8	33844,67807	2,1340011	0,3	-4585,045	0,458504537	4	OK	OK
237376	18/G	18	0,6	990	1936	36151,8367	1,8	0,3	2,1	1,7	6,07	7,23	27214,1	14890,8	12657,2	37972,69901	2,4278	0,2833	-3701,053	0,370105333	4	OK	OK
237377	21/G	21	0,67	1208	2168	47124,7681	2,1	0,3	2,4	1,7	6,94	8,09	38776,3	16462,3	13993	50670,33671	2,8625859	0,2833	-3207,717	0,320771724	4	OK	OK
237378	24/G	24	0,76	1554	2229	55272,3562	2,4	0,3	2,7	1,5	6,08	6,98	46911,2	13673,4	10255,1	55627,95257	4,0423225	0,25	-1845,832	0,184583184	4	OK	OK
237379	27/G	27	0,83	1919	2023	56347,4026	2,7	0,3	3	1,3	5,07	5,75	54054	10594,4	6886,37	59907,41703	5,3185925	0,2167	-1163,742	0,116374172	4	OK	OK
237383	12/H	12	0,58	791	3804	47739,5176	1,2	0,3	1,5	3,1	14,42	18,26	20715,8	37787,8	58571,1	70501,1738	1,263358	0,5167	28350,38	2,835037695	4	OK	OK
237384	14/H	14	0,64	977	3737	54533,6735	1,4	0,3	1,7	2,6	11,49	14,20	23969,7	29389,1	38205,8	56444,59273	1,8555761	0,4333	-13563,69	1,356368878	4	OK	OK
237385	16/H	16	0,7	1195	3572	59776,3265	1,6	0,4	2	2,4	11,52	13,82	33792	28624,4	34349,3	62988,93327	2,0882965	0,4	-8951,104	0,895110439	4	OK	OK
237386	18/H	18	0,77	1431	3552	66690,6122	1,8	0,4	2,2	2,3	11,64	13,75	41633,7	28278,2	32519,9	69275,57375	2,3583794	0,3833	-6783,106	0,67831061	4	OK	OK
237387	21/H	21	0,88	1845	4158	90801,1132	2,1	0,4	2,5	2,4	14,40	16,70	61050	34012,2	40814,6	95742,44717	2,6696628	0,4	-6428,573	0,642857275	4	OK	OK
237388	24/H	24	0,93	2295	3810	94861,2245	2,4	0,4	2,8	2,1	12,35	14,11	72441,6	28261,6	29674,7	97665,07625	3,3565414	0,35	-3889,779	0,388977878	4	OK	OK
237389	27/H	27	1,02	2782	3897	108964,564	2,7	0,4	3,1	2	12,40	14,00	90910,6	27245,3	27245,3	114069,1017	3,99939	0,3333	-3027,871	0,302787082	4	OK	OK
237393	12/I	12	0,66	1209	5017	63483,859	1,2	0,4	1,6	2,9	13,46	16,82	22865,9	35072,4	50855	66092,71245	1,8100778	0,4833	-22391,36	2,239136204	4	OK	OK
237394	14/I	14	0,73	1499	4990	73322,449	1,4	0,4	1,8	2,9	15,14	18,50	31006,8	38628	56010,7	78615,8545	1,8981666	0,4833	-19814,08	1,981407757	4	OK	OK
237395	16/I	16	0,8	1817	4998	83643,0427	1,6	0,4	2	2,8	15,68	18,82	39424	39239,6	54935,4	86119,07156	2,1316001	0,4667	-12770,3	1,277029757	4	OK	OK

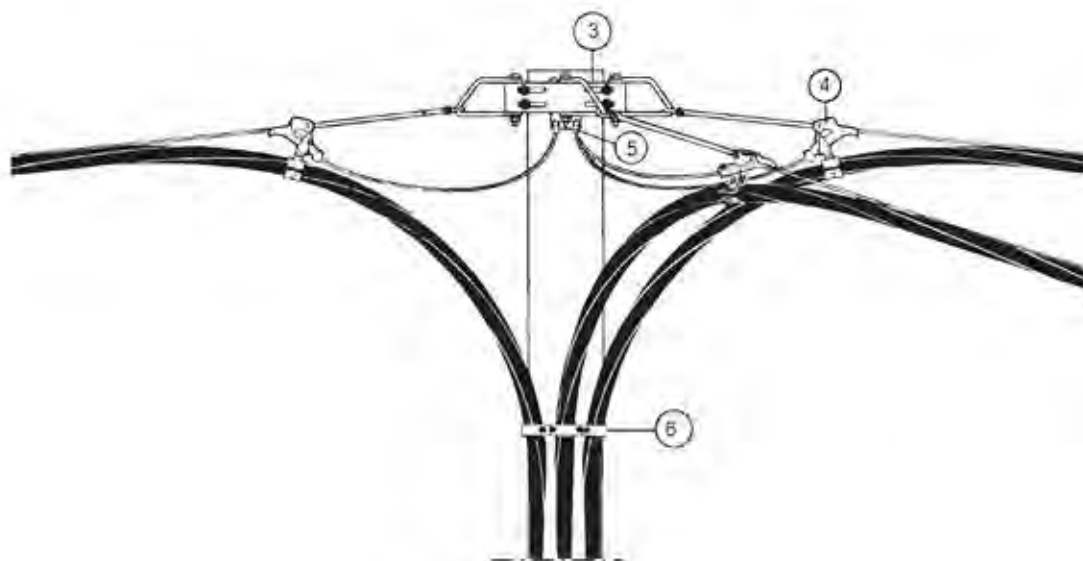
$P_{\text{ask}} [\text{kg}/\text{m}^3]$ 2200 $P_{\text{cena}} [\text{kg}/\text{m}^3]$ 1600

Matricola	Sostegno	Altezza [m]	D [m]	Peso sostegno [kg]	Tiro caratteristico [daN]	Momento ribaltante [kgm]	M1 interrata (DS3010)																	Verifica Condizione I	Verifica Condizione II
							h [m]	e [m]	c [m]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	K _{terra}	P _{tot} [kg]	M _s	K _{terra} +0,85*M _s	e=Mr/P [m]	a/6 [m]	K [kg/m ²]	k _{max} [kg/cm ²]	α [kg/cm ²]				
237204	10/L	10	0,22	121	210,00	2164,28571	1	0,1	1,1	0,7	0,54	0,74	2142,91	1512,44	529,355	2592,861587	1,4309873	0,1167	-1332,505	0,133250526	4				
237206	9/A	9	0,32	121	254,00	2358,57143	0,9	0,1	1	0,8	0,64	0,90	1936	1727,89	691,155	2523,481613	1,3650032	0,1333	-1492,126	0,149212552	4				
237207	10/A	10	0,25	130	257,00	2648,67347	1	0,1	1,1	0,8	0,70	0,96	2449,04	1948,99	779,597	3111,697221	1,3589967	0,1333	-1693,603	0,169360317	4				
237210	9/B	9	0,275	139	356,00	3305,71429	0,9	0,1	1	1	1,00	1,40	2420	2823,38	1411,69	3619,937848	1,1708345	0,1667	-2805,842	0,280584195	4				
237211	10/B	10	0,29	160	356,00	3668,97959	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	2755,17	2451,01	1102,96	3692,682228	1,4969241	0,15	-1734,189	0,173418935	4				
237213	12/B	12	0,26	180	330,00	4074,4898	1,2	0,1	1,3	0,8	0,83	1,09	3718	2245,86	898,342	4481,59078	1,8142264	0,1333	-1323,371	0,13233709	4				
237220	9/C	9	0,285	147	554,00	5144,28571	0,9	0,1	1	1,3	1,69	2,37	3146	4779,46	3106,65	5786,651545	1,076332	0,2167	-5749,052	0,574905195	4				
237221	10/C	10	0,3	168	560,00	5771,42857	1	0,1	1,1	1,2	1,58	2,16	3673,56	4373,65	2624,19	5904,122637	1,3195902	0,2	-3376,654	0,337665359	4				
237223	12/C	12	0,3	234	545,00	6729,08163	1,2	0,1	1,3	1,1	1,57	2,06	5112,25	4237,15	2330,43	7093,117841	1,5881149	0,1833	-2473,686	0,247368578	4				
237230	9/D	9	0,29	171	625,00	5867,34694	0,9	0,2	1,1	1,2	1,58	2,16	3673,56	4404,34	2642,61	5919,775337	1,3321728	0,2	-3341,913	0,334191289	4				
237231	10/D	10	0,31	199	632,00	6577,95918	1	0,2	1,2	1,2	1,73	2,30	4561,92	4707,85	2824,71	6962,921456	1,3972333	0,2	-3280,683	0,328068333	4				
237233	12/D	12	0,335	253	650,00	8091,83673	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	6166,16	4465,1	2455,8	8253,592617	1,8122423	0,1833	-2143,898	0,214389829	4				
237240	9/E	9	0,36	199	935,00	8777,55102	0,9	0,2	1,1	1,5	2,48	3,38	4591,95	6817,32	5112,99	8937,989258	1,2875376	0,25	-5636,664	0,563666369	4				
237241	10/E	10	0,38	230	940,00	9783,67347	1	0,2	1,2	1,5	2,70	3,60	5702,4	7287,91	5465,93	10348,44349	1,3424523	0,25	-5467,228	0,546722771	4				
237243	12/E	12	0,425	311	962,00	11975,9184	1,2	0,2	1,4	1,4	2,74	3,53	7847,84	7136,89	4995,82	12094,29006	1,6780302	0,2333	-3474,861	0,347486148	4				
237250	9/F	9	0,385	237	1289,00	12100,8163	0,9	0,2	1,1	1,8	3,56	4,86	5510,34	9846,39	8861,75	13042,82913	1,2289596	0,3	-11085,9	1,10858962	4				
237251	10/F	10	0,41	275	1345,00	13998,9796	1	0,2	1,2	1,8	3,89	5,18	6842,88	10527,2	9474,52	14896,22455	1,3297853	0,3	-9071,926	0,907192601	4				
237253	12/F	12	0,455	371	1312,00	16333,0612	1,2	0,2	1,4	1,7	4,05	5,20	9529,52	10588,5	9000,21	17179,698	1,542531	0,2833	-5995,899	0,599589872	4				
237261	10/G	10	0,475	397	2019,00	21220,102	1	0,3	1,3	2,1	5,73	7,50	9759,75	15328,7	16095,2	23440,64732	1,3843347	0,35	-14555,07	1,455507118	4				
237263	12/G	12	0,525	509	2055,00	25792,3469	1,2	0,3	1,5	2	6,00	7,60	13365	15559	15559	26590,11667	1,6577166	0,3333	-7885,342	0,788534239	4				
237273	12/H	12	0,62	754	3804,00	47355,9184	1,2	0,3	1,5	3,1	14,42	18,26	20715,8	37627,1	58322,1	70289,51336	1,2585573	0,5167	-27764,84	2,776483849	4				

Armamento di sospensione

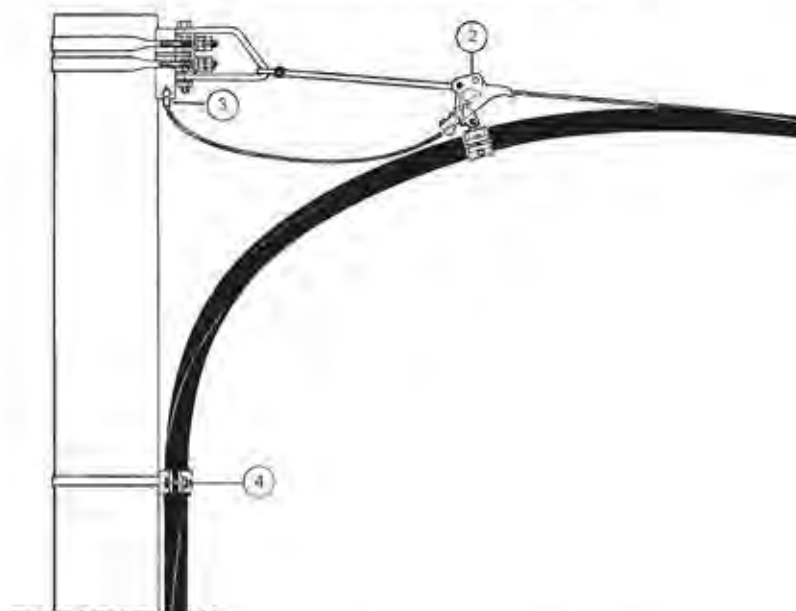
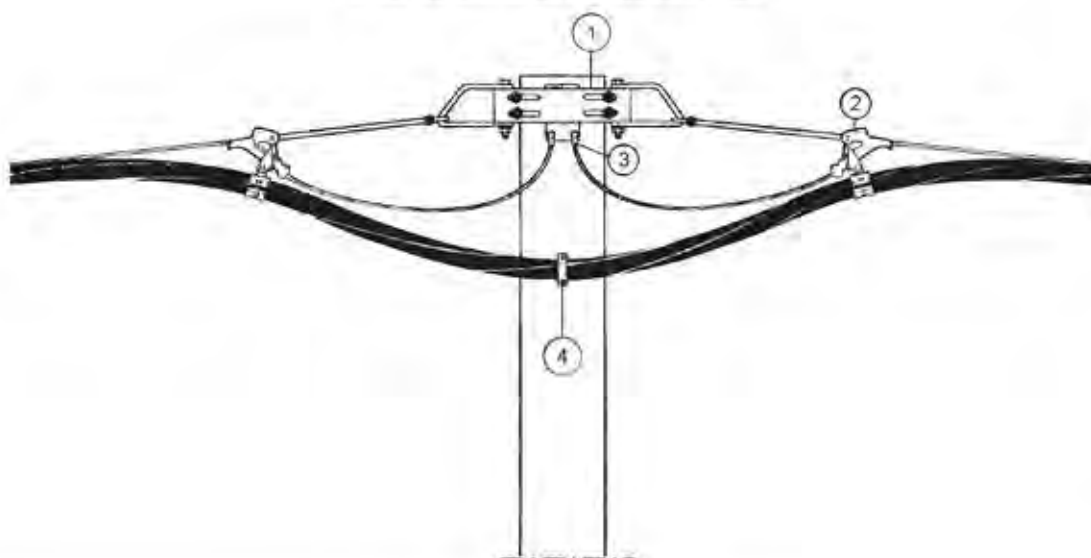


Armamento di derivazione



ELENCO MATERIALI

Rif.	Descrizione	Tavola
1	Supporto di sospensione	M2.1
2	Morsetto di sospensione	M3.1
3	Supporto di amarro	M2.1
4	Morsa di amarro	M3.1
5	Capocorda a compressione per fune portante di acciaio rivestito di alluminio diametro 9 mm	M7.2
6	Collare per fissaggio cavi	M2.7
	Nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7

Armamento di amarro semplice

Armamento di amarro doppio

ELENCO MATERIALI

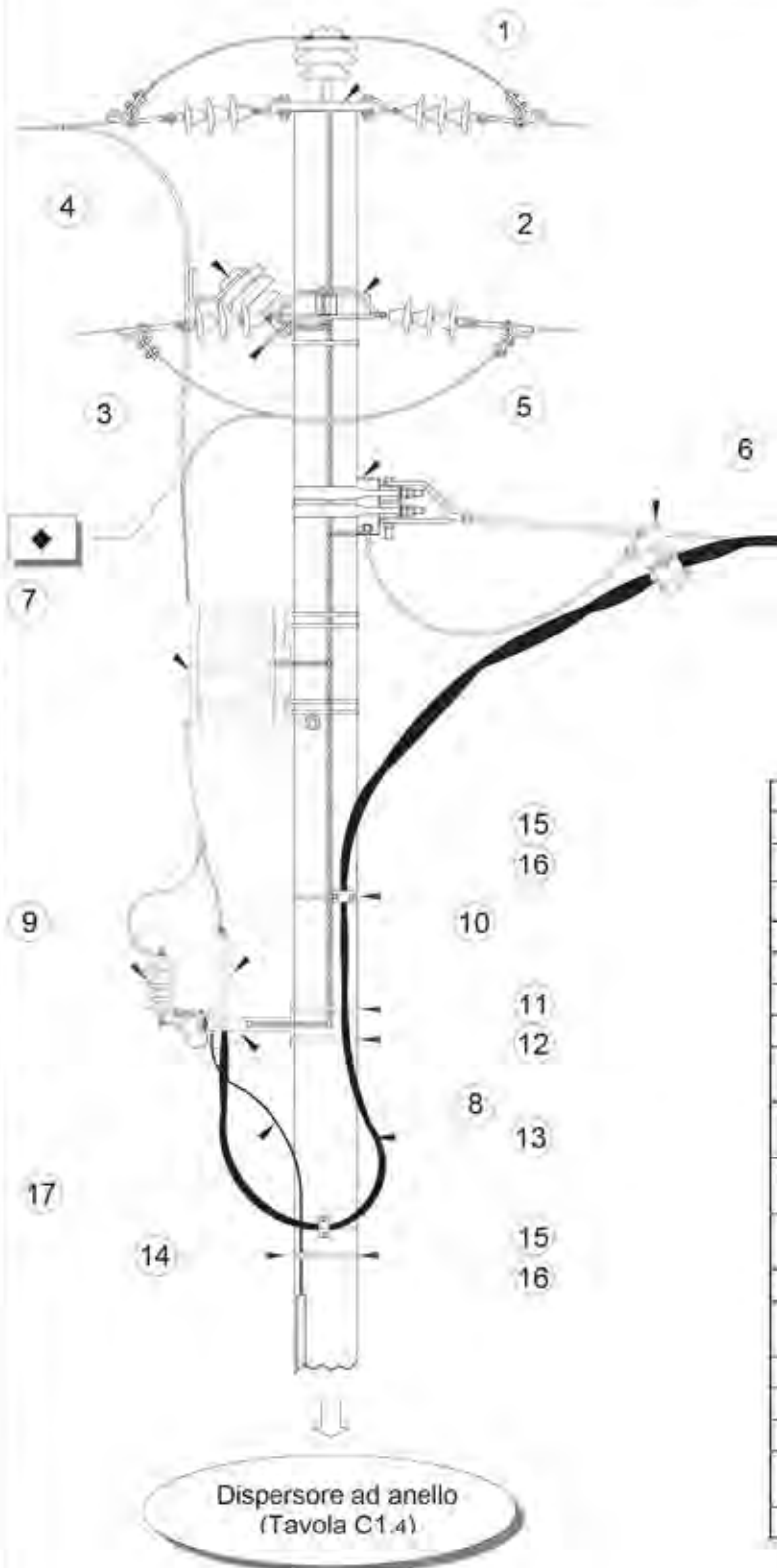
Rif.	Descrizione	Tavola
1	Supporto di amarro	M2.1
2	Morsa di amarro	M3.1
3	Capocorda a compressione per fune portante di acciaio rivestito di alluminio diametro 9 mm	M7.2
4	Collare per fissaggio cavi	M2.7
	Nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7

SOLUZIONI COSTRUTTIVE SEZIONAMENTI SU PALO E APPARECCHI DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

C3.11

Ed. 1 Giugno 2003

Sezionamento di una derivazione in cavo aereo da una dorsale o da una derivazione in conduttori nudi



Collegamento con conduttore in corda di rame 25 mm²: materiali per la connessione con i conduttori di linea

Descrizione	Tav. ⁽¹⁾
a) Connessione con linea in conduttori Cu 25+35 mm ² : • n° 2 morsetti con serraggio a 2 due bulloni o connettore di derivazione parallelo a "C" a compressione	M2.5 M8.2
b) Connessione con linea in conduttori Cu 70 mm ² : • n° 2 morsetti con serraggio a due bulloni	M2.5
c) Connessione con linea in lega Al 35+70 mm ² o Al-Acc 150 mm ² : • n° 2 morsetti bifilari per derivazioni	M2.5

ELENCO MATERIALI

Rif.	Descrizione	Tavola
1	Cimello	M2.2
2	Traversa	M2.2
3	Supporto e collare per calata	M4.7 ⁽¹⁾
4	Isolatore rigido in vetro RP5	M3.1 ⁽²⁾
5	Supporto di amarro	M2.1
6	Morsa di amarro	M3.1
7	Sezionatore tripolare da esterno tipo verticale con comando a fioretto	M5.4
8	Supporto per terminali cavi unipolari e scaricatori	M2.4
9	Scaricatore MT ad ossido metallico con dispositivo di distacco	M6.1
10	Terminali unipolari per esterno MT	M4.7 M4.8
11	Nastro di acciaio inox tipo 19	M2.7
12	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 19	M2.7
13	Collare per fissaggio cavi	M2.7
14	Gambretta ⁽³⁾	M2.10
15	Nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
16	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
17	Cavo RG7R-0,6/1 kV 1x50 mm ² ⁽³⁾	M7.2

⁽¹⁾ Tavola della "Guida per la progettazione e costruzione delle linee aeree MT in conduttori nudi".

⁽²⁾ Tavola della "Guida per la progettazione e costruzione del P.T.P.".

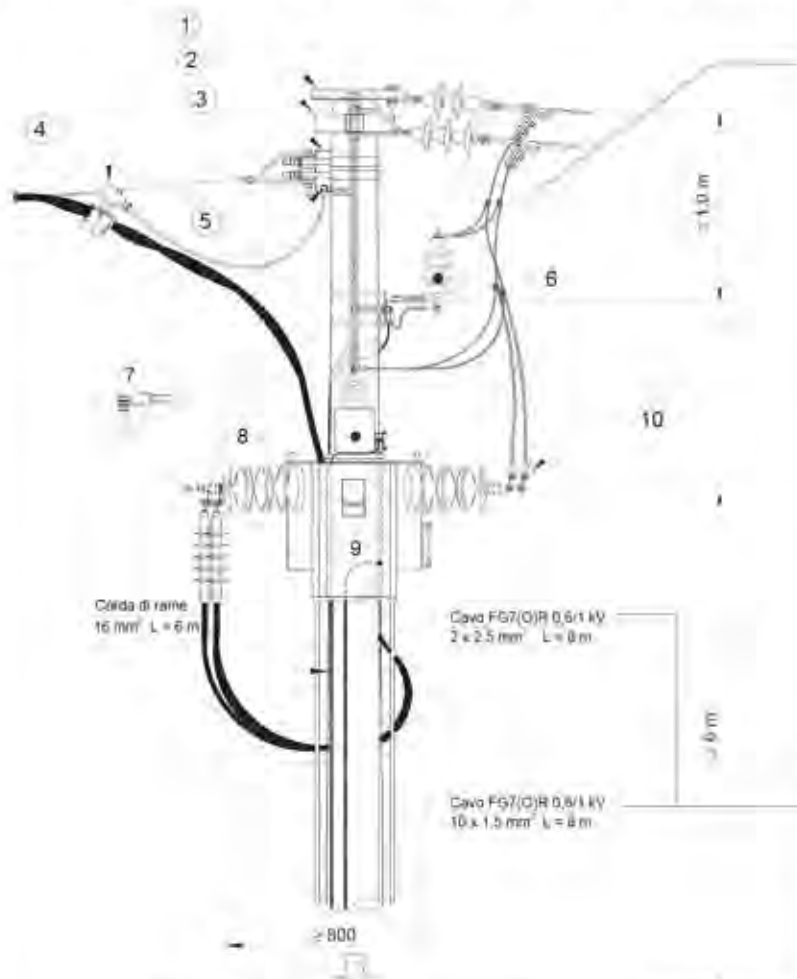
⁽³⁾ solo per pali c.a.c.

SOLUZIONI COSTRUTTIVE SEZIONAMENTI SU PALO E APPARECCHI DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

C3.3

Ed. 1 Giugno 2003

Sezionamento di una dorsale in cavo aereo con I.M.S. isolato in SF₆ motorizzato (isolatori passanti per terminali retraibili) nel punto di connessione con linea conduttori nudi



Collegamento con conduttore in corda di rame 25 mm²; materiali per la connessione con i conduttori di linea

Descrizione	Tav. ⁽¹⁾
a) Connessione con linea in conduttori Cu 25÷35 mm ² ; • n° 2 morsetti con serraggio a 2 due bulloni o connettore di derivazione parallelo a "C" a compressione	M2.5 M8.2
b) Connessione con linea in conduttori Cu 70 mm ² ; • n° 2 morsetti con serraggio a due bulloni	M2.5
c) Connessione con linea in lega Al 35÷70 mm ² o Al-Acc 150 mm ² ; • n° 2 morsetti bifilari per derivazioni	M2.5

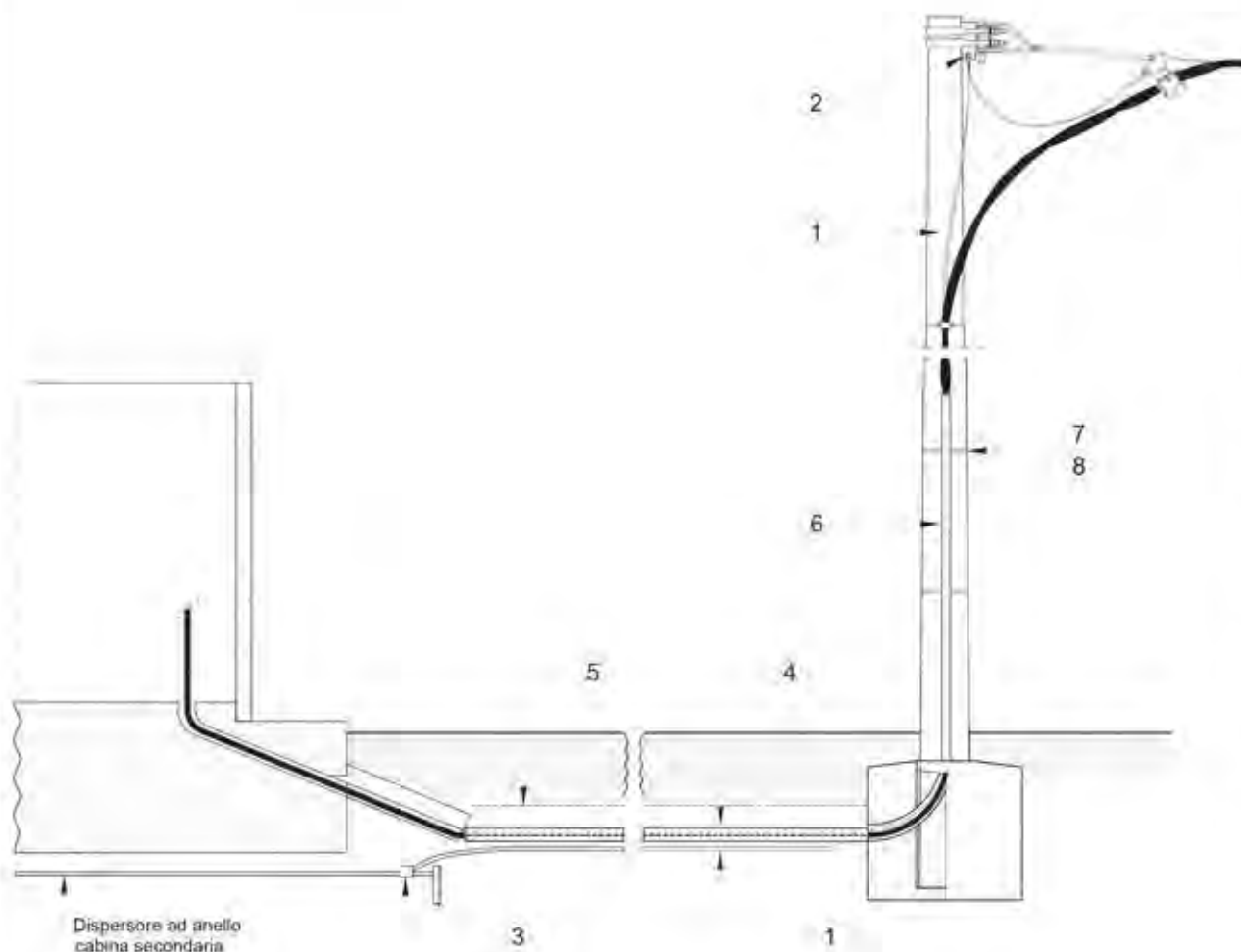
Cavi di alimentazione dell'Unità periferica e di segnalazione - comando forniti a corredo dell'I.M.S. Per i particolari del collegamento all'U.P. Vedi Tavola C5.6 della "Guida per la progettazione e costruzione delle linee aeree MT in conduttori nudi".

Manovra manuale dell'I.M.S. (Tavola C3.4)
Dispersore ad anello (Tavola C1.4)


ELENCO MATERIALI

Rif.	Descrizione	Tavola
1	Cimello	M2.2
2	Traversa	M2.2
3	Supporto di amarro per linee in cavo aereo MT	M2.1
4	Morsa di amarro per linee in cavo aereo MT	M3.1
5	Capocorda a compressione per fune portante di acciaio rivestito di alluminio diametro 9 mm	M7.2
6	Scaricatore MT ad ossido metallico con dispositivo di distacco (da fissare sul supporto di Tav. M2.4)	M6.1
7	Capocorda a compressione con attacco a occhio 10,5 mm per cavo in rame 25 mm ²	M7.2
8	TV 20/230 V (15/230 V) - potenza nominale 250 VA - classe 3 per alimentazione UP (fornito a corredo dell'I.M.S. e da fissare con n° 4 bulloni M12x35 agli appositi fori predisposti sull'involucro dell'I.M.S.)	M5.2
9	I.M.S. da palo isolato in SF ₆ motorizzato (da installare sul palo con il supporto di Tav. M2.5)	M5.1÷M5.2
10	Capocorda a compressione con attacco piatto (foro Ø 13 mm) per conduttore in corda di rame 25 - 35 mm ²	M7.2
	Capocorda a compressione con attacco piatto (foro Ø 13 mm) per conduttore in corda di Al-Acc 150 mm ²	M2.7 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Tavola della "Guida per la progettazione e costruzione delle linee aeree MT in conduttori nudi".

b) Uscita in cavo aereo da cabina secondaria

ELENCO MATERIALI

Rif.	Descrizione	Tavola
1	Conduttore in corda di rame 35 mm ²	M7.1
2	Capocorda a compressione per conduttore in corda di rame 35 mm ²	M7.2
3	Connettore di derivazione parallelo a "C" a compressione C35-C35	M7.2
4	Tubo in polietilene tipo "corrugato" Ø 160 mm	M2.8
5	Nastro monitore	-
6	Canaletta in resina sintetica R = 50 mm	M2.10
7	Piastrina per fissaggio a palo della canaletta in resina sintetica a = 104 mm	M2.10
8	Nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
9	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7

 <p>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</p> <p>Enel Distribuzione</p>	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 2 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

1. Scopo

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di indicare le caratteristiche dei cavi MT ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento estruso a spessore ridotto in XLPE o in materiale elastomerico termoplastico, schermo in tubo di Al e guaina in PE. Tali cavi avranno la sigla di designazione ARE4H5EX in caso di isolamento estruso in XLPE e ARP1H5EX in caso di isolamento estruso in materiale elastomerico termoplastico.

2. Campo di applicazione

I cavi previsti in specifica sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con $U_0/U=12/20$ kV e tensione massima $U_m=24$ kV.

3. Componenti

I cavi previsti in specifica sono di seguito illustrati:

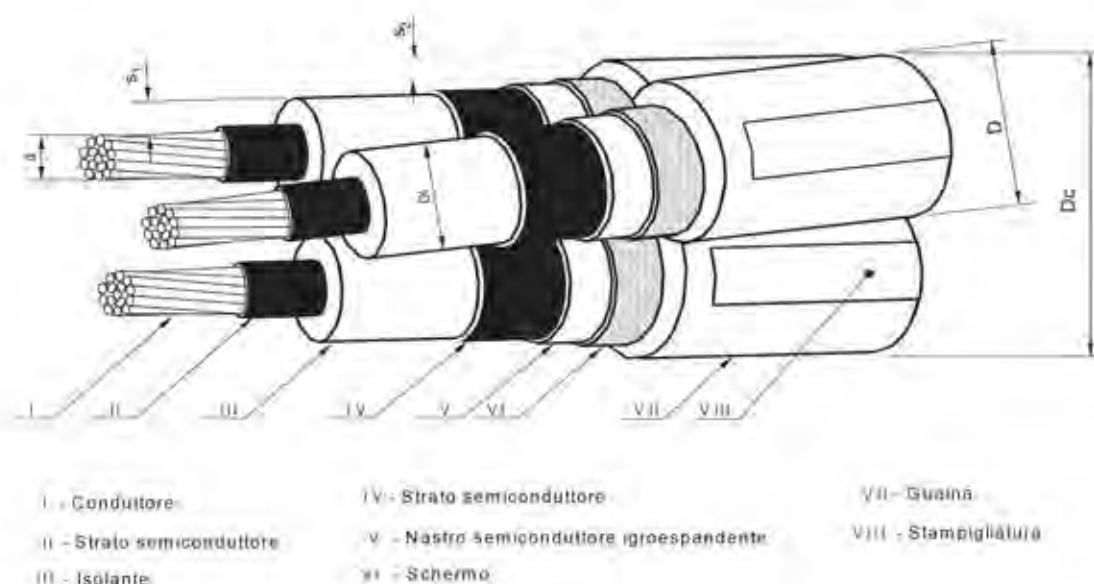



Fig. 1

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 3 di 10
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE Sigla designazione cavi: ARE4H5EX ARP1H5EX	DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008

PROSPETTO 1 - Caratteristiche dei cavi

1	2	3	4	5	6	7	8
Matricola	Tipo	Isolante	Numero di conduttori per sezione nominale (n° x mm ²)	Diametro circoscritto Dc max. (mm)	Massa circa (kg/km)	Portata (1) (A)	Corrente termica di corto circuito (2) (kA)
33 22 82	DC 4385/1	XLPE	3 x (1x70)	65	2150	200	9
	DC 4385/3	HPTE					
33 22 84	DC 4385/2	XLPE	3 x (1x185)	78	3550	360	24
	DC 4385/4	HPTE					

1. I valori di portata valgono in regime permanente per il cavo posato singolarmente e direttamente interrato alla profondità di 1,2 m, temperatura dei conduttori non superiore a 90 °C; temperatura del terreno 20 °C e resistività termica del terreno 1 °C m/W
(Poiché allo stato attuale non esiste una normativa che recepisce pienamente il cavo in tabella, si consiglia di preferire la posa in tubo, in questo caso i limiti di portata sono circa 160 A e 288 A).


2. I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni: durata del corto circuito 0,5 s, temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90 °C), temperatura finale dei conduttori 250 °C.

ESEMPIO DI DESCRIZIONE RIDOTTA

CAVO XXXXXXXX 12 / 20 kV 3 x (1 x XXX)

4. Prescrizioni di riferimento

- cavo del tipo ARE4H5EX (isolamento in XLPE)
 - costruzione: CEI 20-68 (esclusa guaina e per quanto applicabile)
HD 620 S1 o IEC 60502-2 (guaina)
 - collaudo: Specifica Enel DC 4587 (esclusa guaina)
Specifiche Enel DC 4585, DC4585a (guaina)
- cavo del tipo ARP1H5EX (isolamento in materiale elastomerico termoplastico)
 - costruzione : Norma CEI 20-86
 - collaudo : Specifica Enel DC 4582 Ed.II giugno 2008

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE		Pagina 4 di 10
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE		DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008
	Sigla designazione cavi: ARE4H5EX ARP1H5EX		

5. Unità di misura

L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di cavo è il metro.

6. Caratteristiche tecniche

Le principali caratteristiche tecniche dei cavi sono riportate nel prospetto seguente :

PROSPETTO II- Caratteristiche del cavo


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sezione nominale delle anime (mm ²)	Numero dei fili del conduttore min (n°)	Diametro del conduttore d (mm)	Spessore dell'isolante min. S1 (mm)	Diametro sull'isolante Di		Sezione nominale dello schermo min. (mm ²)	Spessore del nastro dello schermo min (mm)	Spessore medio della guaina S2 min. (mm)	Diametro esterno D		Resistenza Elettrica a 20 ° C (1) del conduttore dello schermo	
				min. (mm)	max. (mm)				min. (mm)	max. (mm)	max (Ω/km)	max (Ω/km)
70	12	9,5 ^{-0,1 +0,4}	4,3	19,0	20,9	24	0,3	2,0	24,0	30,0	0,443	1,438
185	30	15,8 ^{-0,2 +0,4}	4,3	25,0	27,2	30	0,3	2,0	30,0	35,0	0,164	1,045

Nota (1) - Il valore della resistenza elettrica è riferito all'unità di lunghezza del cavo tripolare e non della singola anima

7. Caratteristiche costruttive

7.1 Anime

- Conduttori di alluminio a corda rigida rotonda compatta; (HD 383)
- Strato semiconduttore estruso sul conduttore, di spessore minimo 0.3 mm;
- Isolante: polietilene reticolato XLPE (HD 620 Part 1, table 2A, tipo DIX 8) o materiale elastomerico termoplastico (CEI 20-86, Tabella1)
- Strato semiconduttore estruso sopra l'isolante, di spessore compreso fra 0.3 e 0.6 mm;
- Strato semiconduttore (eventuale) realizzato con nastri avvolti con sovrapposizione minimo 25 %.

 <p>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</p> <p>Enel Distribuzione</p>	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 5 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

7.2 Schermi e rivestimenti protettivi

- Strato realizzato con nastro semiconduttore igroespandente con sormonto minimo 10%. In alternativa tale strato può essere realizzato con mezzi ed accorgimenti diversi purché equivalenti;
- Schermo : nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale, con bordi sovrapposti di almeno 5 mm ed incollato allo strato protettivo;
- Rivestimento protettivo : guaina PE (HD 620 Type DMP 2) di colore rosso RAL 3000.
- Anime riunite ad elica visibile con senso di cordatura sinistro e passo di riunione non superiore a 39 Dmax.

7.3 Stampigliatura

Sulla guaina esterna deve essere riportata per impressione in rilievo una stampigliatura, con **CARATTERI INCOLONNATI O AFFIANCATI** secondo quanto riportato in figura 1:

h: $4,0 \pm 1,0$ mm

L: $2,0 \pm 0,5$ mm

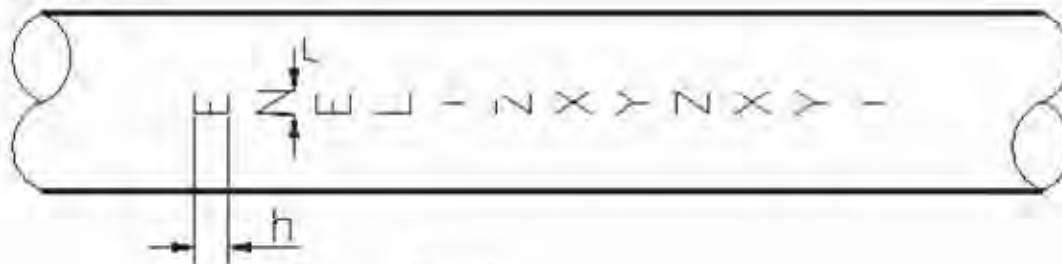



figura 1

La distanza tra la fine della marcatura e l'inizio della marcatura identica successiva deve essere conforme al documento HD 620 Part.1.3 contenente le seguenti iscrizioni nell'ordine indicato :

- la sigla di proprietà seguita da :
 - la sigla UNEL (completa di tensione)
 - la sezione
 - il nome o il marchio del Costruttore
 - la lettera identificante lo stabilimento di costruzione
 - l' indice di progetto
 - l' anno e mese di fabbricazione
 - l'identificazione della fase, ripetuta almeno ogni 100 mm, negli intervalli tra due successive serie di iscrizioni;
- la metricatura, solo sulla fase 1; è ammessa anche la stampigliatura ad inchiostro

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 6 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

In alternativa alla suddetta modalità è ammesso riportare la stampigliatura di cui sopra con passo di 1 m.

Esempio di stampigliatura sull'anima di fase 1 :

ENEL ARE4H5EX 12/20kV 185 XXXXXX B 01 2007 12 0000 FASE 1 ... FASE 1 ...)

ENEL ARP1H5EX 12/20kV 185 XXXXXX B 01 2007 12 0000 FASE 1 ... FASE 1 ...)

8. Pezzature e imballi di fornitura

8.1 Lunghezze delle pezzature

Pezzatura :

- cavo 3x(1 x 70) - 400 m
- cavo 3x(1 x 185) - 300 m

La tolleranza ammessa per una pezzatura è pari a $\pm 3\%$ della lunghezza indicata in ordine; lunghezze inferiori sono ammesse al massimo per il 10% delle pezzature costituenti il lotto di consegna (stesso documento di trasporto), purché ciascuna sia di almeno 100 m; nel conteggio del suddetto 10% sono escluse le pezzature campione la cui lunghezza si è ridotta a causa delle prove di accettazione.

8.2 Imballi

Le bobine da utilizzare per la consegna dei cavi MT possono essere:

- a norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 (Tipo "A" - RIUTILIZZABILI)
- non a norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 (Tipo "B" - NON RIUTILIZZABILI)

Sulla parete esterna della flangia deve essere riportata, in aggiunta a quanto prescritto dal § 8.4 "Targature" della presente specifica, la dicitura "**TIPO A**" o "**TIPO B**,"

Per entrambe le tipologie, nel caso di bobine in legno prodotti al di fuori della Comunità Europea, è necessario che tali imballi siano realizzati nel rispetto di quanto stabilito nella direttiva 2000/29/CE e successive modifiche "Misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella comunità" e risultino conformi alla nota ISPM 15 del 18/03/2002.

8.2.1 Bobine a norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 (Tipo "A" - RIUTILIZZABILI)

Bobine conformi alle prescrizioni della norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 e rispondenti ai requisiti riportati nel PROSPETTO seguente:

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 7 di 10
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE Sigla designazione cavi: ARE4H5EX ARP1H5EX	DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008

BOBINE UNI-CEI 2-1				PEZZATURE	CAVI
Tipo	Diametro minimo della flangia	Diametro minimo del tamburo	Larghezza max. della bobina	Lunghezza pezzature max	
(#)	(mm)	(mm)	(mm) (4)	(m)	
22 (2)	2240	1400	1400	400 300	3x (1 x 70) 3x (1 x 185)

(#) La consegna delle pezzature "corte" definite al § 9.1 è possibile anche su bobine (dimensione) inferiore a quello prescritto, purché sia rispettata ogni altra prescrizione.

(2) Bobina provvista di chiocciola su una faccia interna della flangia atta a portare la testia interna del cavo all'esterno.

8.2.2 Bobine non a norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 (Tipo "B" – NON RIUTILIZZABILI)

In alternativa al tipo "A" si possono utilizzare bobine non riconducibili alla norma di cui sopra purché venga presentata ad ENEL in fase di certificazione o nel corso dell'iter di gara, una relazione tecnica (di seguito "RT") strutturata secondo le linee guida descritte nel seguito.

Le bobine si intenderanno accettate in prova per un periodo di sei mesi a partire dalla data di prima consegna. Qualora ENEL non richieda di apportare modifiche, le bobine costruite in conformità alla RT si intenderanno Approvate.


In caso contrario, ed in ogni caso di aggiornamento della RT, il periodo di prova decorrerà nuovamente dalla data di prima consegna delle bobine oggetto di modifiche.

Relazione tecnica (RT)

La relazione tecnica (RT) deve essere composta dai documenti di seguito descritti.

Si precisa che nei seguenti paragrafi alcuni requisiti sono preceduti dalla dicitura "Prescrizione", ed altri dalla dicitura "Indicazione". Nel primo caso i requisiti sono prescrittivi e pertanto la rispondenza agli stessi si intende condizione necessaria (non sufficiente) per l'accettazione in prova. Nel secondo caso, invece, il contenuto delle informazioni richieste non risulta vincolante per l'accettazione in prova.

- Documento tecnico: disegno tecnico costruttivo della bobina, comprendente la rappresentazione delle due sezioni (longitudinale e trasversale) completo di tutte le misure dimensionali e dell'evidenza (schema ingrandito del particolare) dei punti di ancoraggio del tamburo alle flange.

 <p>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</p> <p>Enel Distribuzione</p>	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 8 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

Devono essere riportate le seguenti caratteristiche dimensionali:

- parti in legno

- per la flangia	- per il tamburo
□ larghezza tavole	□ larghezza tavole
□ diametro	□ diametro
□ spessore	□ larghezza
□ diametro del foro assiale	□ spessore doghe
□ spessore contro-flange	- per i tiranti
	□ numero
- larghezza della bobina	□ diametro
	□ lunghezza

- parti metalliche

dimensioni e numero dei componenti metallici (tiranti, piastre di supporto e di fissaggio)

- Documentazione fotografica:

una foto vista laterale ed una vista frontale raffigurante la bobina vuota, la bobina con cavo avvolto priva di copertura esterna, la bobina completa di copertura esterna (per un totale di almeno 6 foto) ed il particolare relativo alla targa identificativa dove sono riportati i dati della bobina e della fornitura (ad un livello di ingrandimento tale da consentire la lettura delle informazioni ritratte).

- Scheda tecnica del legname:

Prescrizioni:

devono essere impiegate specie legnose provenienti dalle conifere o altro legname di documentate caratteristiche prestazionali equivalenti.

Il legname utilizzato deve essere esente da attacchi di funghi e di insetti; le tavole devono essere prive di smussi e nodi non aderenti (morti)

Indicazioni:


riportare la percentuale di umidità massima del legname al termine del processo di fabbricazione della bobina.

Riportare la descrizione degli eventuali trattamenti cui è stato sottoposto il legname

- Scheda tecnica dei metalli:

Indicazioni:

indicare il tipo di materiale utilizzato

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 9 di 10
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE Sigla designazione cavi: ARE4H5EX ARP1H5EX	DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008

- Modalità costruttive

Prescrizioni:

le bobine non devono in nessun caso presentare sporgenze metalliche di alcun genere (queste potrebbero infatti procurare tagli o lesioni in fase di movimentazione).

Le eventuali parti in legno non devono essere verniciate.

La superficie esterna del tamburo e quella interna delle flange devono essere piallate e le tavole costituenti le flange devono essere accostate; la chiodatura delle tavole per le flange deve essere ribadita all'esterno e la testa del chiodo deve penetrare, con apposita ribaditura, all'interno delle tavole.

Le tavole del tamburo devono avere i bordi smussati ed essere accostate; non sono ammesse tavole sconnesse o gradini tra tavola e tavola o tra tavole e tiranti metallici.

Indicazioni:

riportare la tipologia/tecnica di saldatura (ove presente) e i trattamenti anti-ossidazione.

- Dichiarazione sintetica

Deve essere riportato il testo che segue: "Si dichiara che le bobine descritte nel presente documento sono equivalenti, dal punto di vista funzionale, a quelle descritte dalla norma **UNI-CEI 2-1 e 2-2** e rispondono ai medesimi requisiti in termini di sicurezza nella movimentazione e nella posa/svolgimento del cavo. Inoltre, si dichiara che le bobine hanno una solidità strutturale tale da garantire la tenuta di almeno 24 mesi, anche se esposte agli agenti atmosferici"

8.3 Protezioni

I cavi devono essere protetti in modo da evitare danneggiamenti o manomissioni durante i trasporti e le movimentazioni, ivi compresi quelli in ambito ENEL.


Nel caso si intenda utilizzare un tipo di protezione in alternativa alle doghe, questo non dovrà essere realizzato con materiali che, in fase di smaltimento, risultino classificabili come rifiuti pericolosi; in ogni caso tutte le protezioni alternative alle doghe dovranno essere esplicitamente approvate da ENEL in fase di certificazione o nel corso dell'iter di gara.

Le estremità libere del cavo devono essere opportunamente protette contro la penetrazione di acqua e di umidità durante il trasporto, l'immagazzinamento, che può essere anche all'aperto, e la posa.

Presso il Costruttore le bobine di cavo finito e collaudato non possono essere parcheggiate senza doghe o protezioni equivalenti in zone esposte alle intemperie (sole, pioggia, etc.) e ad urti accidentali se non per il tempo necessario alla loro dogatura o protezione similare.

Salvo diversamente previsto nella lettera d'ordine, la protezione (dogatura o altro) delle bobine deve essere effettuata al 100%.

Il distanziamento tra lo strato esterno del cavo e la dogatura deve essere sufficiente ad evitare danneggiamenti al cavo stesso e, comunque, mai inferiore a **50 mm**; per ottemperare a detta prescrizione si possono privilegiare, se necessario, pezzature di lunghezza ridotta fino alla minima ammessa.

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 10 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

8.4 Targature

Sulla superficie esterna di almeno una delle **flange della bobina** di trasporto, , devono essere riportati, con caratteri chiaramente leggibili ed indelebili, oltre a quant'altro previsto nell'ordine, almeno i seguenti dati, ove applicabile:

- la matricola ENEL del cavo;
- il nome o il marchio della ditta proprietaria della bobina;
- il nome del Costruttore del cavo;
- la sigla e la formazione del cavo;
- il tipo e la matricola della bobina;
- il peso complessivo lordo (soltanto per le pezzature su bobina)
- il peso netto;
- il peso di un metro di cavo;
- la lunghezza effettiva della pezzatura;
- gli estremi dell'ordinazione ENEL;
- il numero e la data dell'avviso di spedizione

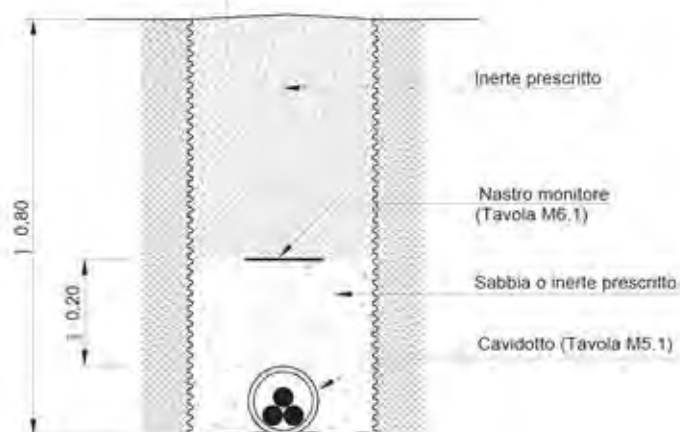
N.B. Sulle due facce esterne delle flange per bobine realizzate in legno, deve essere riportato il marchio che dimostri come il legno utilizzato per la loro costruzione sia stato sottoposto a trattamento come stabilito nella direttiva 2000/29/CE richiamata nel § 8.2.

8.5 Trasporto

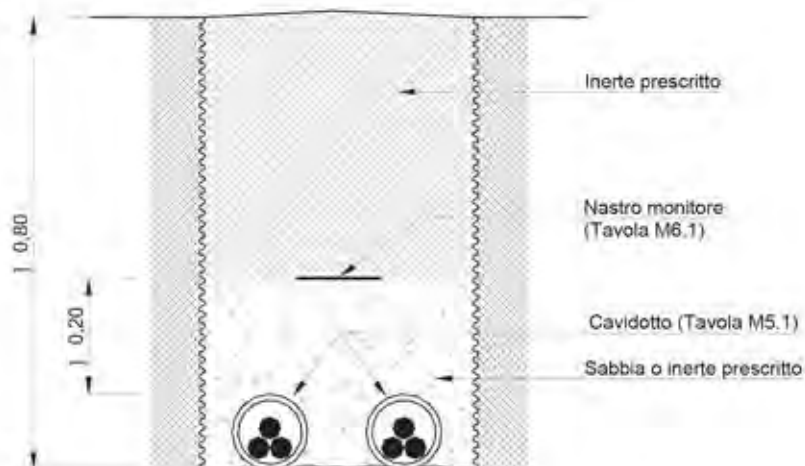
Al fine di agevolare le operazioni di scarico, le bobine devono essere disposte sugli automezzi mantenendo tra le flange la distanza necessaria per inserire i mezzi di sollevamento, ovvero in modo tale da consentire lo scarico con idonei mezzi di movimentazione a forche.

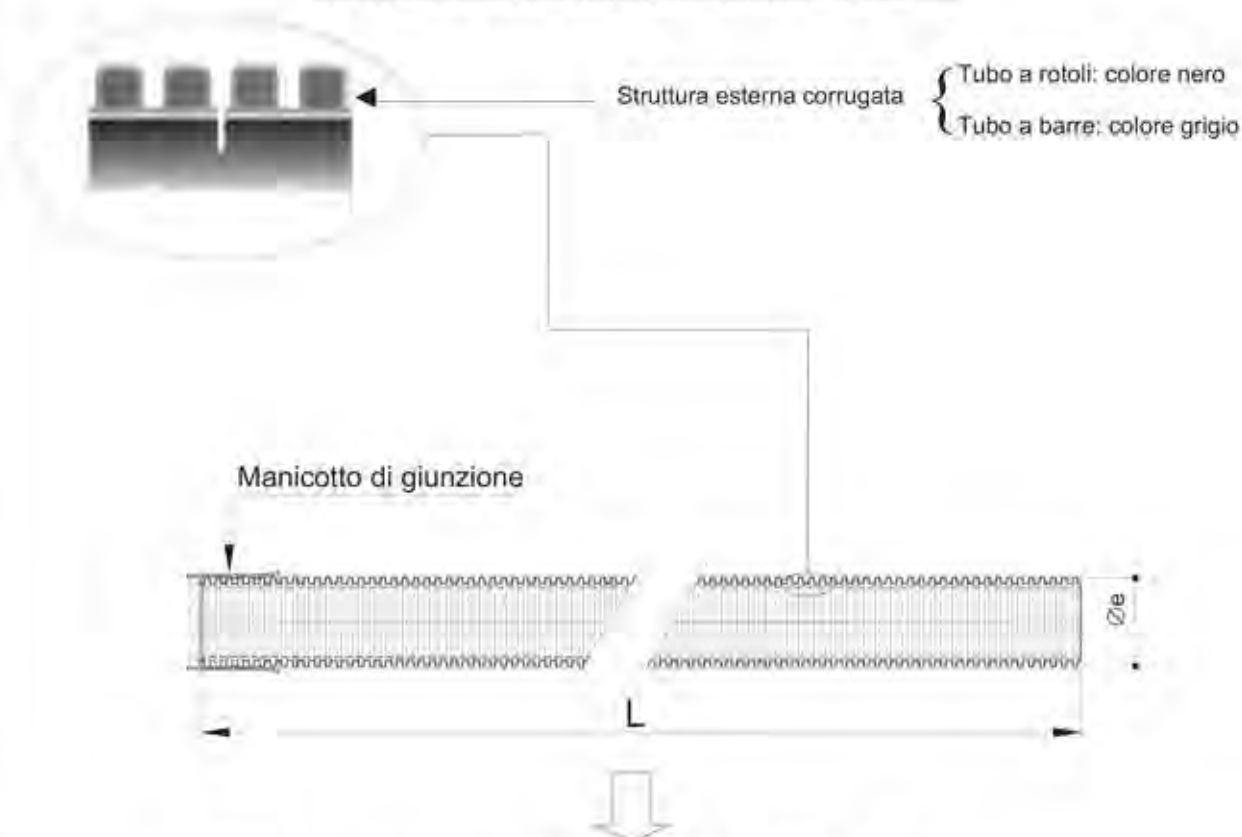
Posa di n° 1 cavo MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)
Canalizzazione Tipo A
 (profondità di posa 0,60 ÷ 1,00)

Quote in metri


Posa di n° 2 cavi MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)
Canalizzazione Tipo A
 (profondità di posa 0,60 ÷ 1,00)

Quote in metri



PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN POLIETILENE

Conformi alle Norme CEI EN 50086-2-4 (23-46) (tubo "N" normale)

- resistenza all'urto: - tubo Øe 25-50 mm: 15 J;
- tubo Øe 63 mm: 20 J;
- tubo Øe 125 mm: 28 J;
- tubo Øe 160 mm: 40 J.

Tipo	Diametro esterno [mm]	L [m]	Marchature	Matricola ⁽¹⁾	Tabella
Tubo "corrugato" in rotoli	25	50	(da applicare alle estremità del tubo) • sigla o marchio del costruttore • materiale impiegato • anno di fabbricazione • CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N"	295510	DS 4247
	32	50		295511	
	50	50		295512	
	63	50		295513	
	125	50		295514	
	160	25		295515	
Tubo "corrugato" in barre	125	6	(da applicare sulla superficie esterna con passo = 1 m) • sigla o marchio del costruttore • diametro nominale esterno in mm • ENEL • anno di fabbricazione • marchio IMQ	295526	DS 4235
	160			295527	

⁽¹⁾ Materiale di fornitura impresa o acquistabile a catalogo on-line.

- Giunti 36 kV (matricole 27 10 25);

	Riferimento ENEL	271023		271025		
	Riferimento ENDESA	6710247	6710248		6710249	6710250
Caratteristiche del cavo	Sezione del cavo estruso con schermo in tubo di Al o fili di Cu (mm ²)	70 ÷ 240	400	70 ÷ 240	150 ÷ 240	400
	Tensione nominale di isolamento U ₀ /U (kV)	12/20			18/30	
	Diámetro min/max sopra l'isolante (mm)	19 ÷ 32.2	32.1 ÷ 37.5	19 ÷ 32.2	27.3 ÷ 37.2	36.3 ÷ 42.5
Tensione di prova	Tensione di prova a frequenza industriale (kV)	50		70		
	Tensiopne di prova impulso atmosferico (kV di cresta)	125		170		
Corrente nominale di corto circuito di breve durata nel conduttore		Secondo HD629-1 (EN 61442)				
Corrente nominale di corto circuito di breve durata nello schermo (0,5 sec) (kA)		5kA				

Figura 1: caratteristiche dei giunti da 36kV (matricola 27 10 25)

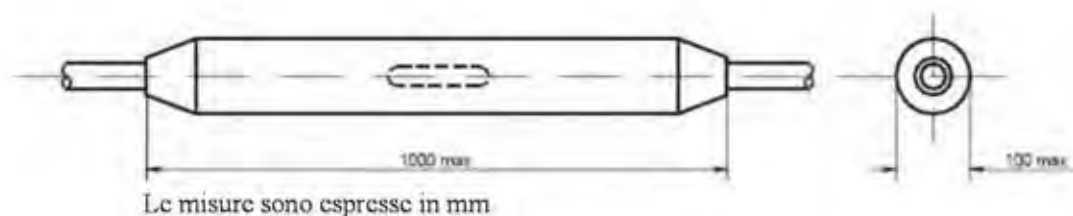



Figura 2: giunto.

- Terminali 36 kV (matricole 27 30 41).

	Tipo de terminación :	INTERIOR				
	Referencia ENEL	273039		273041		
	Referencia ENDESA	6710463	6710464		6710465	6710466
Características del cable	Secciones del cable extruido con pantalla de tubo Al o hilos de Cu (mm²)	70 ÷ 240	400	70 ÷ 240	150 ÷ 240	400
	Tensión nominal de aislamiento Uo/U (kV)	12/20			18/30	
	Diámetro min/max sobre el aislante (mm)	19 ÷ 32.2	32.1 ÷ 37.5	19 ÷ 32.2	27.3 ÷ 37.2	36.3 ÷ 42.5
Tensiones de prueba	Tensión de ensayo a frecuencia industrial (kV)	50			70	
	Tensión de ensayo a impulso atmosférico (kV pico)	125			170	
Línea de fuga nominal mínima (mm)		420			420	
Altura max L (mm)		350			350	
Corrente nominale di corto circuito di breve durata		Según HD629-1 (EN 61442)				

Figura 3: caratteristiche dei terminali da 36kV matricola 27 30 41.

 L'ENERGIA CHE TI AGGIUNTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 2 di 35
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO ISOLATE IN ESAFLUORO DI ZOLFO (SF6) CON INTERRUTTORE	DY 900 (01-11-2000-01)



Matricola	Tipo Enel	Sigla descrittiva
16 21 05	900/1	2LE+1T
16 21 06	900/2	3LE+1T
16 21 07	900/3	3LE
16 21 08	900/4	4LE+1T
16 21 09	900/5	4LE

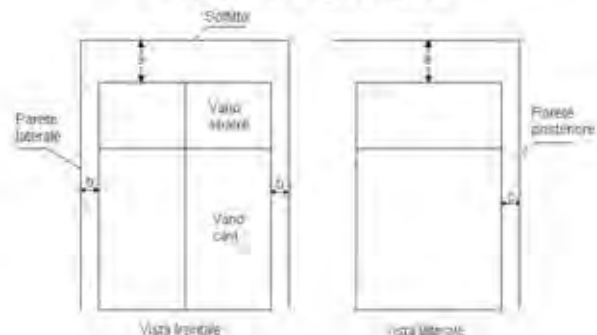
ANTENNA O DERIVAZIONE

ENTRA ESCE

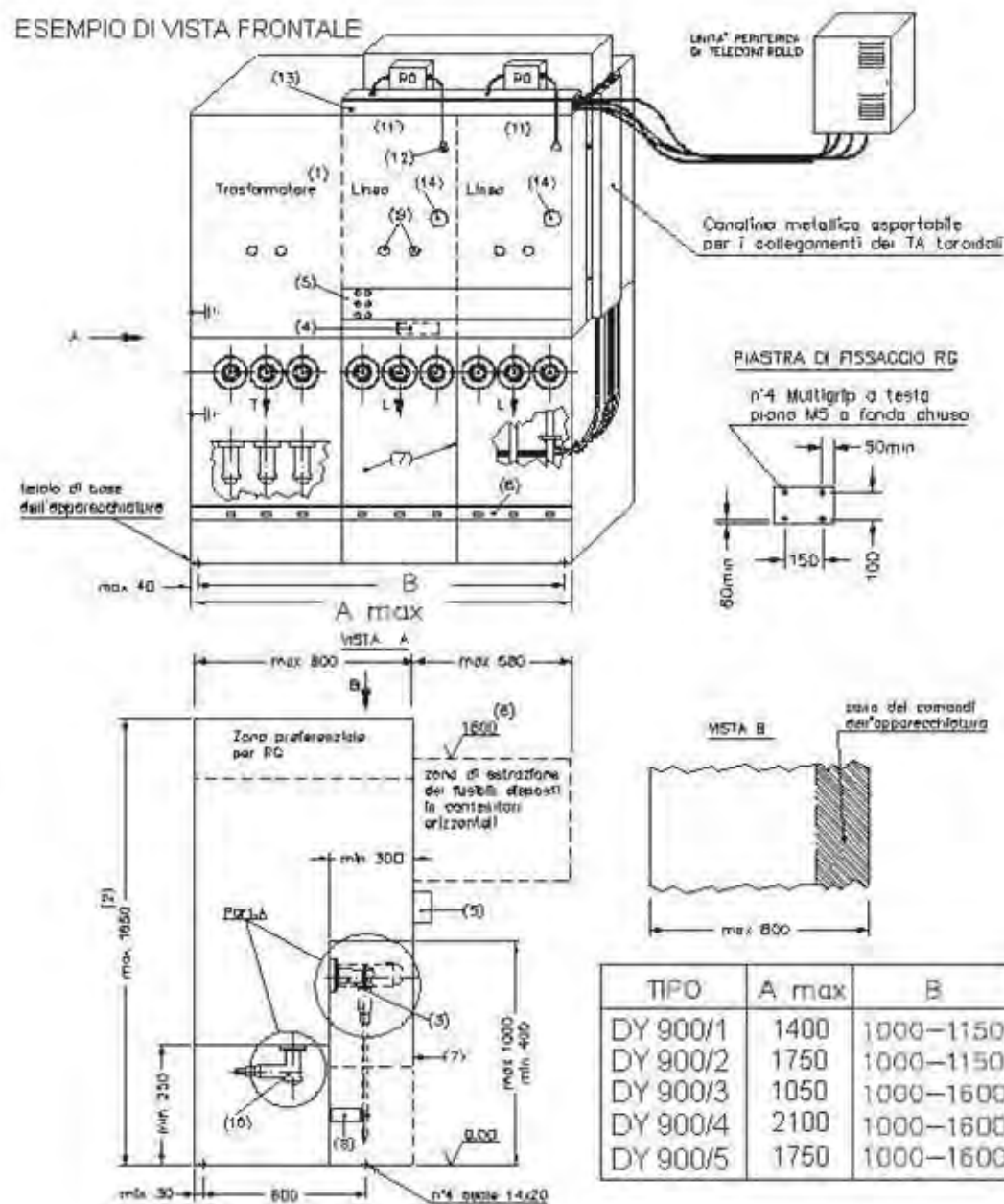
QUADRO SF6 INT 24 kV 16 kA 900/1 X

Spazio (a)	Paraportellone (b)	Paraportellone (c)
800 ± 100 (mm)	100 ± 20 (mm)	100 ± 20 (mm)

Tavola 9: Distanza dei campioni dalle pareti



ESEMPIO DI VISTA FRONTALE



 Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 2 di 27
	CABINE SECONDARIE APPARECCHIATURE PREFABBRICATE CON INVOLUCRO METALLICO ISOLATE IN SF6 COMPLESSO DI TRASFORMATORI DI MISURA UTENTE M7	DY 808 ed. 2 maggio 2011

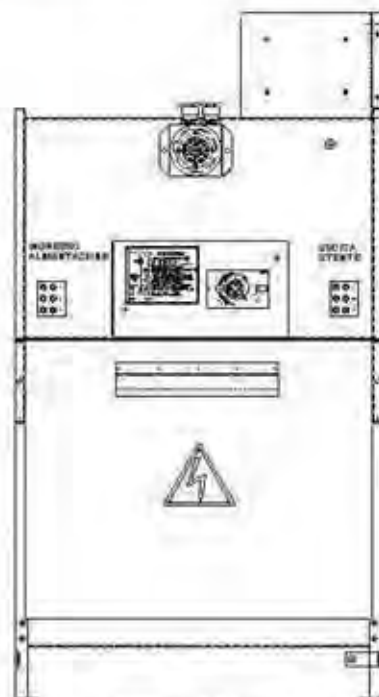


Figura 1: DY 808

MATRICOLA	TIPO	CARATTERISTICHE TV DMI 031015		CARATTERISTICHE TA DMI 031052		
		MATRICOLA	RAPPORTO (V / V)	MATRICOLA	RAPPORTO (A / A)	Icc (kA)
16 20 32	DY808 / 1	53 50 17	15000 / 100	53 20 56	50 / 5	16
16 20 33	DY808 / 2			53 20 70	400 / 5	
16 20 34	DY808 / 3			53 20 69	630 / 5	
16 20 35	DY808 / 4	53 50 24	20000 / 100	53 20 56	50 / 5	
16 20 36	DY808 / 5			53 20 70	400 / 5	
16 20 37	DY808 / 6			53 20 69	630 / 5	

QUADRO UTENTE SF6 DY808 / X / X / X / 5 / X / X / V

Soffitto (a)	Parete laterale (b)	Parete posteriore (c)
600 ± 100 (mm)	100 ± 30 (mm)	100 ± 30 (mm)

Tabella 5: Distanza del campione dalle pareti

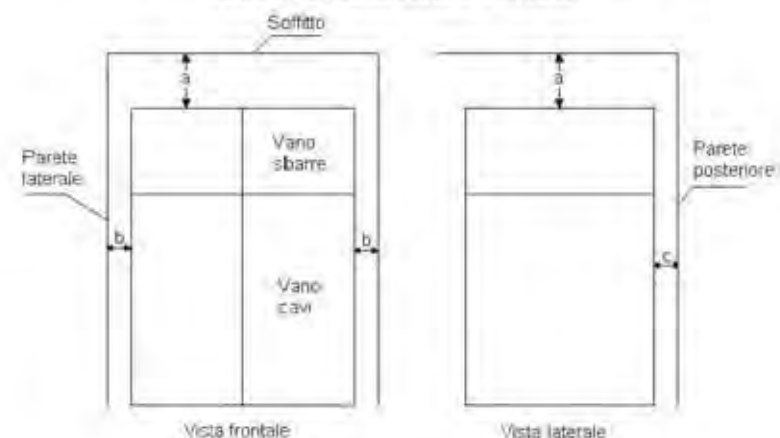


Figura 9: Schema distanze

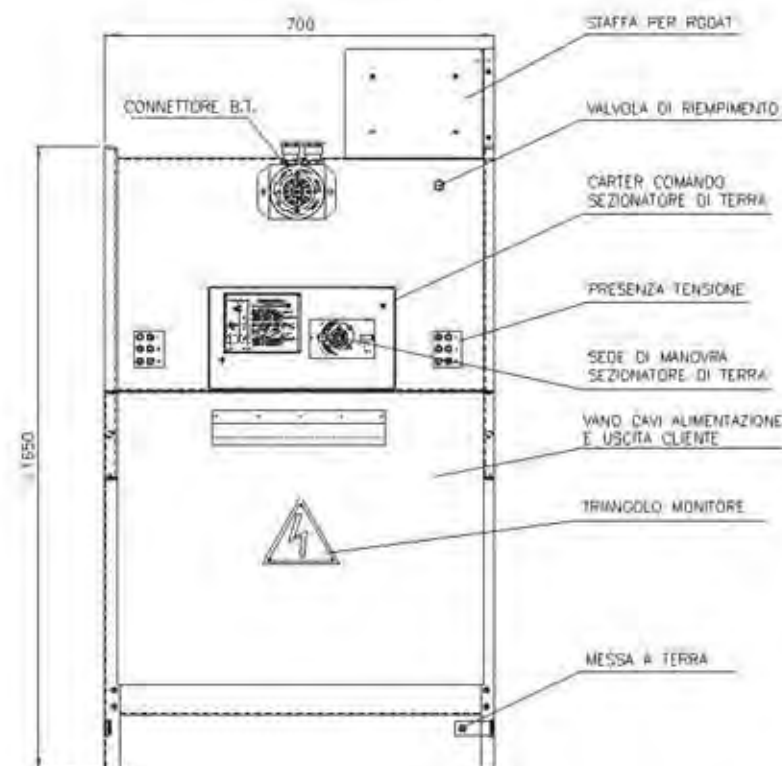


Figura 10: Vista frontale - dimensioni di massima

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	04	01	01	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

PIANO PARTICELLARE

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	PIANO PARTICELLARE			

ELABORATORE:

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n° 40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectsrl.it



Be
Project

GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

EWT ITALIA
DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)

EWT
Energys Wind Technologies

FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

PIANO PARTICELLARE

LINEA: COSTRUZIONE LINEA MT PER ALLACCIAMENTO DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 KW
SITO IN LOCALITA' MONTE SEGHE, ZERI (MS)

Num. di ord	DITTA PROPRIETARIA	CODICE FISCALE	COMUNE	CONTRADA	DATI CATASTALI				SERVITU' ELETTRODOTTO					NOTE
					Fg.	Part.	Qualità	Perc. Linea m.	Fascia asser. m.	Area asser. mq	SOSTEGNI			
											N.	TIPO	cad. mq	
LINEA MT AEREA														
1	BENELLI SERGIO nato a ZIGNAGO il 22/10/1957	BNLSRG57R22M177Q	ZERI	MONTE SEGHE	58	57	PRATO/PASCOLO	8,21	4	32,84	1	LAM	16	
LINEA MT INTERRATA														
1	BENELLI SERGIO nato a ZIGNAGO il 22/10/1957	BNLSRG57R22M177Q	ZERI	MONTE SEGHE	58	57	PRATO/PASCOLO	13,57	4	54,28				
SUOLO CABINA														
1	BENELLI SERGIO nato a ZIGNAGO il 22/10/1957	BNLSRG57R22M177Q	ZERI	MONTE SEGHE	58	57	PRATO/PASCOLO	12,5	4	50				
SERVITU' DI PASSAGGIO														
1	BENELLI SERGIO nato a ZIGNAGO il 22/10/1957	BNLSRG57R22M177Q	ZERI	MONTE SEGHE	58	57	PRATO/PASCOLO	11	5	55				

I sostegni di nuova installazione vanno a sostituire i sostegni in cac di una linea MT priva di cavi di E-distribuzione
pertanto si desume che il distributore abbia realizzato l'impianto in forza di servitù acquisite

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	05	01	01	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

TABELLA DI PICCHETTAZIONE

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	TABELLA DI PICCHETTAZIONE			

ELABORATORE:

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n° 40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectsr.it



Be
Project

GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

EWT ITALIA
DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)

EWT
Emergya Wind Technologies

FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

TABELLA DI PICCHETTAZIONE												CONDUTTORI TIPO: CAVO AL95 mm2				
LINEA MT ALL.TO IMPIANTI DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA IN LOC. MONTE SEGHE, ZERI (MS)																
CODICE DI RINTRACCIABILITA' 244120858																
CARATTERISTICHE CAMPATE				DATI RELATIVI		CARATTERISTICHE PICCHETTI				MATERIALI IMPIEGATI						data
				ALLA TRATTA												
Campata	Lunghezza (m)	Dislivello (m)	Attravers.	Campata equivalente (m)	Parametro MFA (m)	Picchetto	caratteristiche geometriche			STRUTTURE DI SOSTEGNO				ARMAMENTI	FONDAZIONI	NOTE
							Cm (m)	d	k	PALI						
										tipo	altezza	riferimento				
					432	N1	30,09		0,03	J	12	23 73 93		A	M1	
N2 - N1	61,88	2,02		30,9	430	N2	53,52		0,002	G	12	23 73 73		S	M1	
N3 - N2	45,16	0,09		48,39	430	N3	43,83		0,05	G	12	23 73 73		S	M1	
N4 - N3	42,50	2,47		48,39	430	N4	41,77		0,04	G	12	23 73 73		S	M1	
N5 - N4	41,03	1,75		48,39	430	N5	43,58		0,17	G	12	23 73 73		S	M1	
N6 - N5	46,12	8,26		48,39	430	N6	44,93		0,08	G	12	23 73 73		S	M1	
N7 - N6	43,74	3,59		48,39	431	N7	43,85		0,2	H	12	23 73 83		A	M1	
N8 - N7	43,95	3,59		71,91	430	N8	69,41		-0,01	H	12	23 73 83		S	M1	
N9 - N8	94,86	-1,06		71,91	430	N9	92,50		-0,02	H	12	23 73 83		S	M1	
N10 - N9	90,13	-1,89		71,91	430	N10	70,83		-0,04	G	12	23 73 73		S	M1	
N11 - N10	51,52	-2,54		71,91	430	N11	48,02		-0,14	G	12	23 73 73		S	M1	
N12 - N11	44,51	-6,43		71,91	429	N12	50,52		-0,16	G	12	23 73 73		S	M1	
N13 - N12	56,53	-9,01		71,91	429	N13	56,33		-0,19	G	12	23 73 73		S	M1	
N14 - N13	56,13	-11,23		71,91	430	N14	48,05		-0,13	G	12	23 73 73		A	M1	
N15 - N14	39,96	-5,29		52,76	461	N15	37,49		-0,11	G	12	23 73 73		S	M1	
N16 - N15	35,02	-3,64		52,76	427	N16	53,53		-0,0002	G	12	23 73 73		S	M1	
N17 - N16	72,03	-0,02		52,76	431	N17	51,35		-0,11	G	12	23 73 73		S	M1	
N18 - N17	30,66	-0,02		52,76	430	N18	40,27		-0,009	G	12	23 73 73		S	M1	
N19 - N18	49,88	-0,48		52,76	430	N19	24,94		-0,009	J	12	23 73 93		A	M1	

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	06	01	01	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

TABELLA DI TESATURA

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	TABELLA DI TESATURA			

ELABORATORE:

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n° 40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectsrl.it



Be
Project

GESTORE RETE ELETTRICA:

e-distribuzione SpA

RICHIEDENTE:

EWT ITALIA
DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)

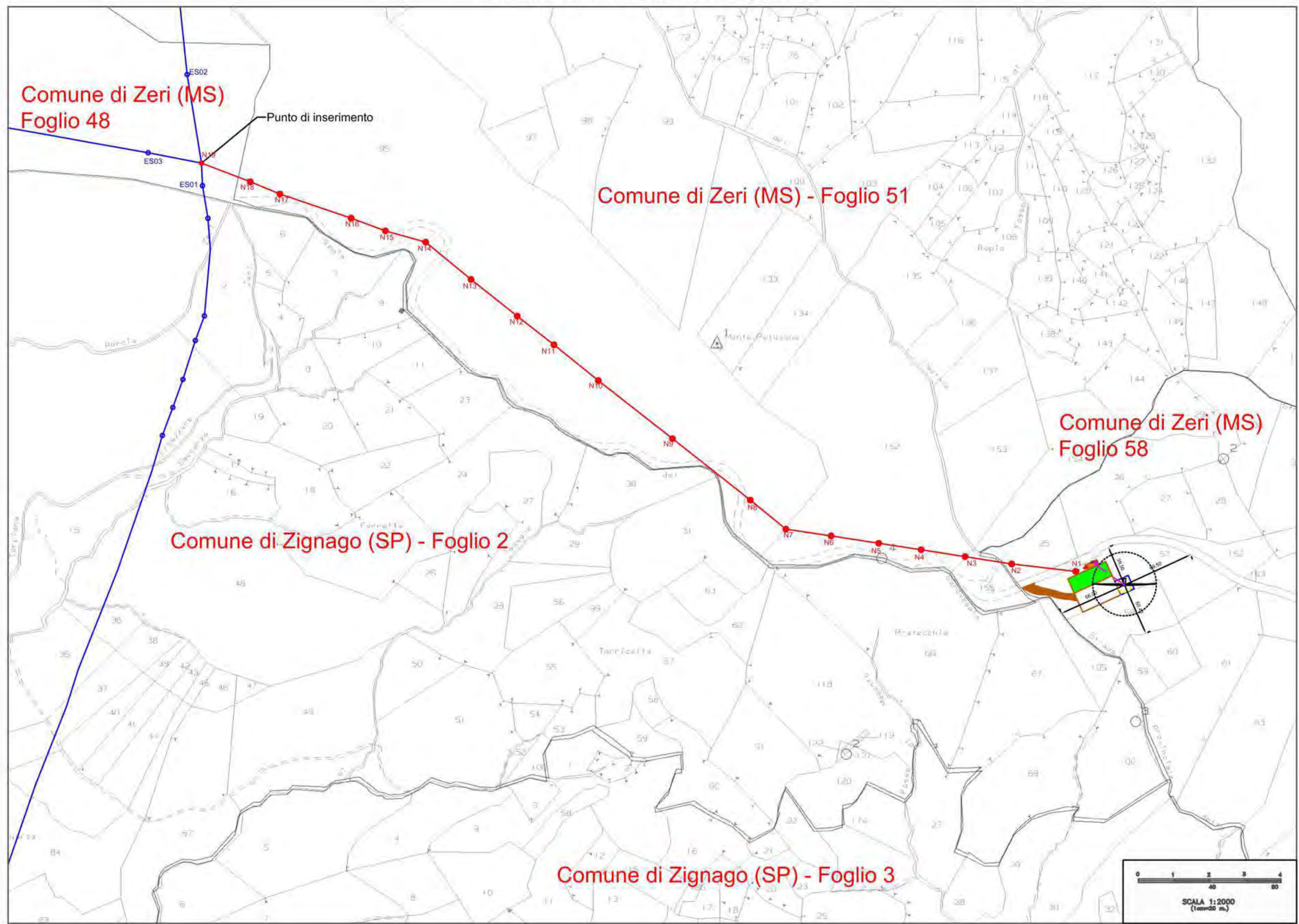


FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

TABELLA DI TESATURA												
LINEA MT ALL.TO IMPIANTI DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA IN LOC. MONTE SEGHE, ZERI (MS)												
CODICE DI RINTRACCIABILITA' 244120858												
CONDUTTORE: cavo AL95 mmq						DATI CONDUTTORE						
						SEZ.	Peso	E	A	Dt*	t° Max	
						mmq	kg	kg/mmq	C°-1		Param	
						49,48	1,6	15200	0,000013		40	
TIRO EDS		kg 1051,88										
TRATTA		TEMPERATURE DI POSA		5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
N1	N19	TIRI DI POSA kg		1062,00	1058,00	1051,88	1048,00	1043,50	1038,70	1034,57	1030,70	1025,58
PICCHETTO		CAMPATA (m)	DISLIV m									
N2	N1	61,88	2,02	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
N3	N2	45,16	0,09	1,061	1,065	1,071	1,075	1,079	1,084	1,089	1,093	1,098
N4	N3	42,50	2,47	0,648	0,651	0,655	0,657	0,66	0,663	0,666	0,668	0,671
N5	N4	41,03	1,75	0,648	0,651	0,655	0,657	0,66	0,663	0,666	0,668	0,671
N6	N5	46,12	8,26	0,648	0,651	0,655	0,657	0,66	0,663	0,666	0,668	0,671
N7	N6	43,74	3,59	0,589	0,591	0,595	0,597	0,599	0,602	0,605	0,607	0,61
N8	N7	43,95	3,59	0,53	0,532	0,535	0,537	0,539	0,542	0,544	0,546	0,549
N9	N8	94,86	-1,06	0,535	0,537	0,54	0,542	0,544	0,547	0,549	0,551	0,554
N10	N9	90,13	-1,89	2,493	2,503	2,517	2,526	2,537	2,549	2,559	2,569	2,582
N11	N10	51,52	-2,54	2,251	2,259	2,272	2,281	2,291	2,301	2,31	2,319	2,33
N12	N11	44,51	-6,43	0,823	0,826	0,831	0,834	0,838	0,842	0,845	0,848	0,853
N13	N12	56,53	-9,01	0,549	0,551	0,554	0,556	0,558	0,561	0,563	0,565	0,568
N14	N13	56,13	-11,23	0,885	0,888	0,894	0,897	0,901	0,905	0,909	0,912	0,917
N15	N14	39,96	-5,29	0,873	0,876	0,881	0,884	0,888	0,892	0,896	0,899	0,904
N16	N15	35,02	-3,64	0,442	0,444	0,446	0,448	0,45	0,452	0,454	0,455	0,458
N17	N16	72,03	-0,02	0,284	0,285	0,287	0,288	0,289	0,291	0,292	0,293	0,294
N18	N17	30,66	-0,02	1,437	1,44	1,451	1,456	1,463	1,47	1,475	1,481	1,488
N19	N18	49,88	-0,48	0,26	0,261	0,263	0,263	0,265	0,266	0,267	0,268	0,269
				0,689	0,692	0,696	0,698	0,701	0,704	0,707	0,71	0,713

Stralcio Catastale ed Opere Connesse



IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	07	01	01	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

STRALCIO CATASTALE

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	STRALCIO CATASTALE			

ELABORATORE

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n°40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectsrl.it



[Handwritten signature]



GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

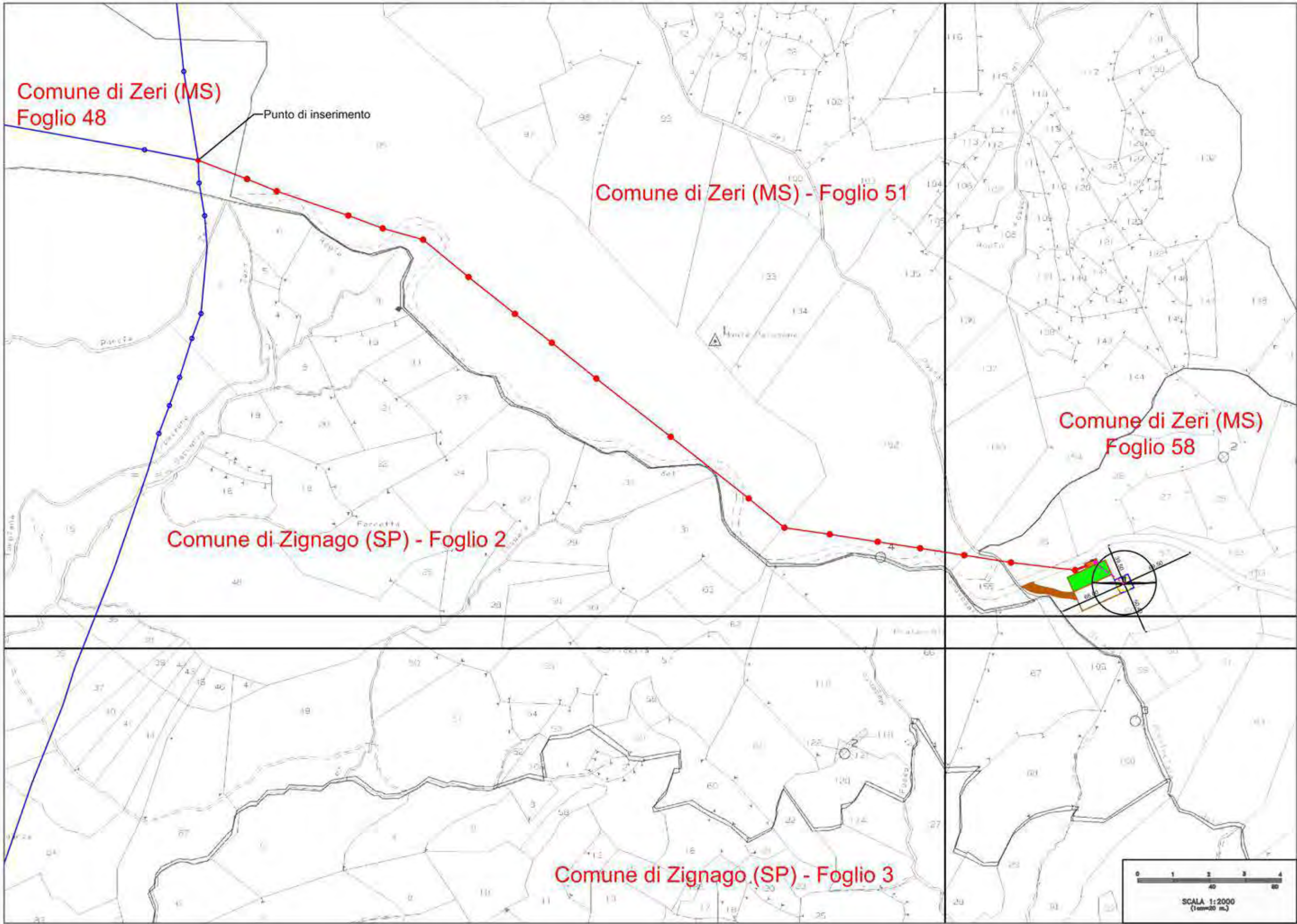
EWI ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



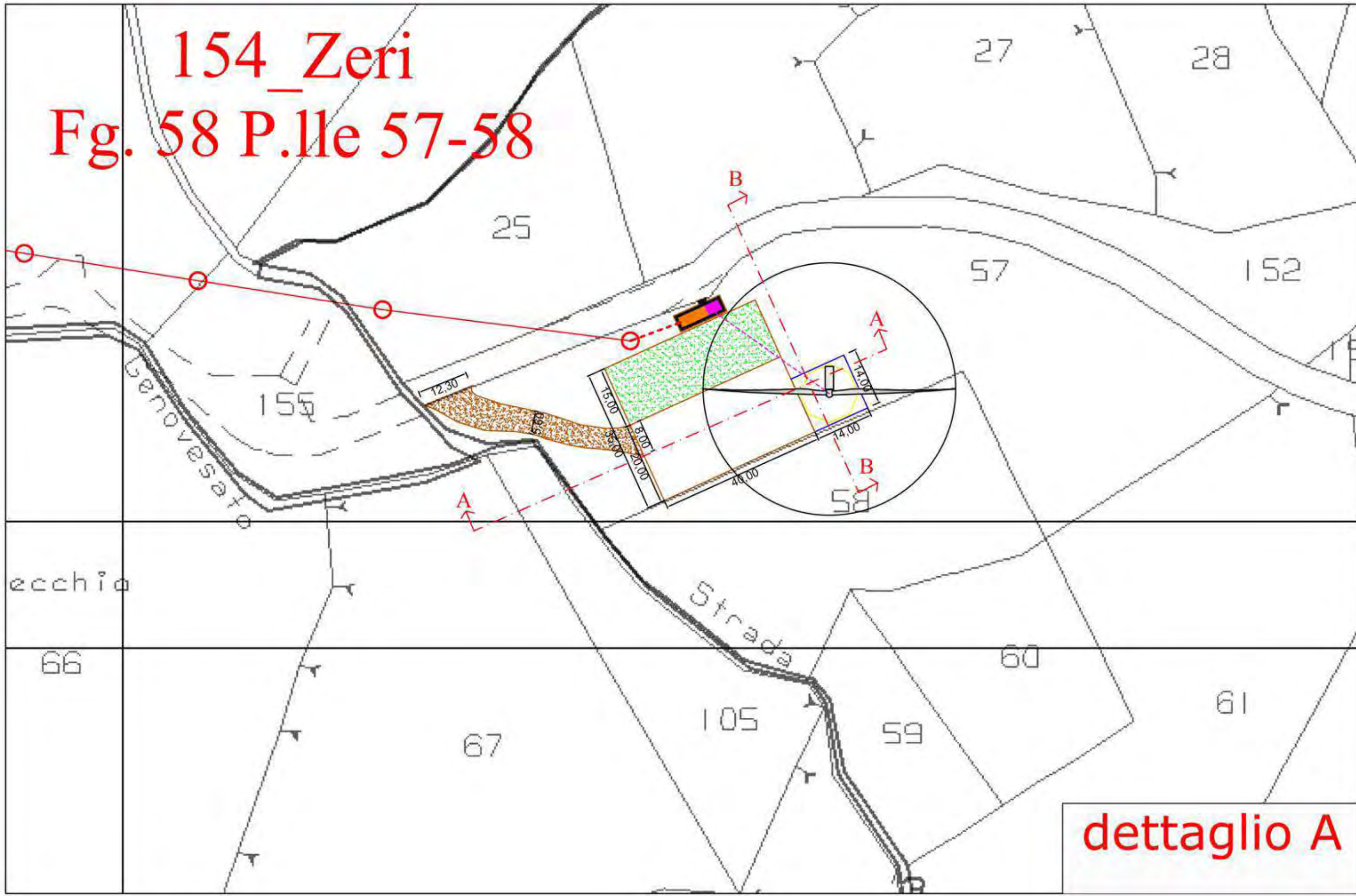
FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

Stralcio Catastale ed Opere Connesse



154_Zeri
Fig. 58 P.lle 57-58



Ortofoto



Legenda

Assegnamento

Posizione Assegnamento

SCALA 1:500 (1 cm = 5 m)

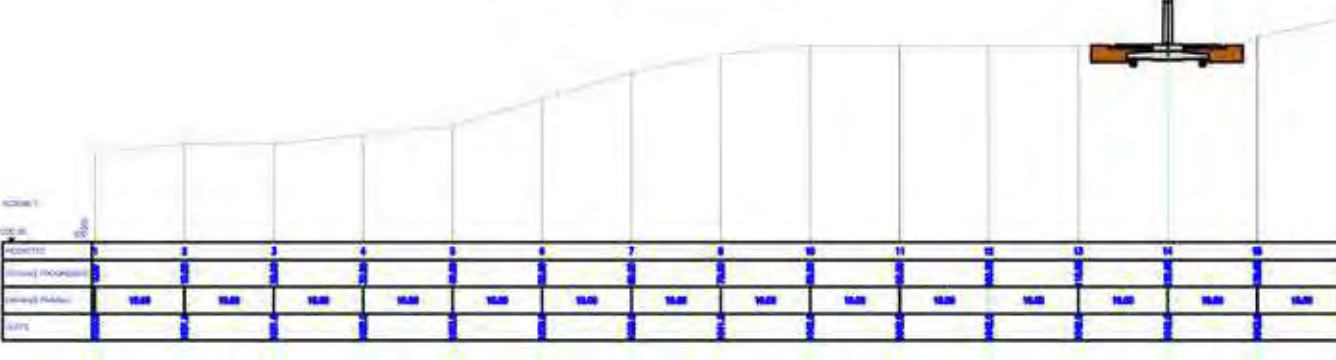
Sezione Tipo Attraversamento Strada



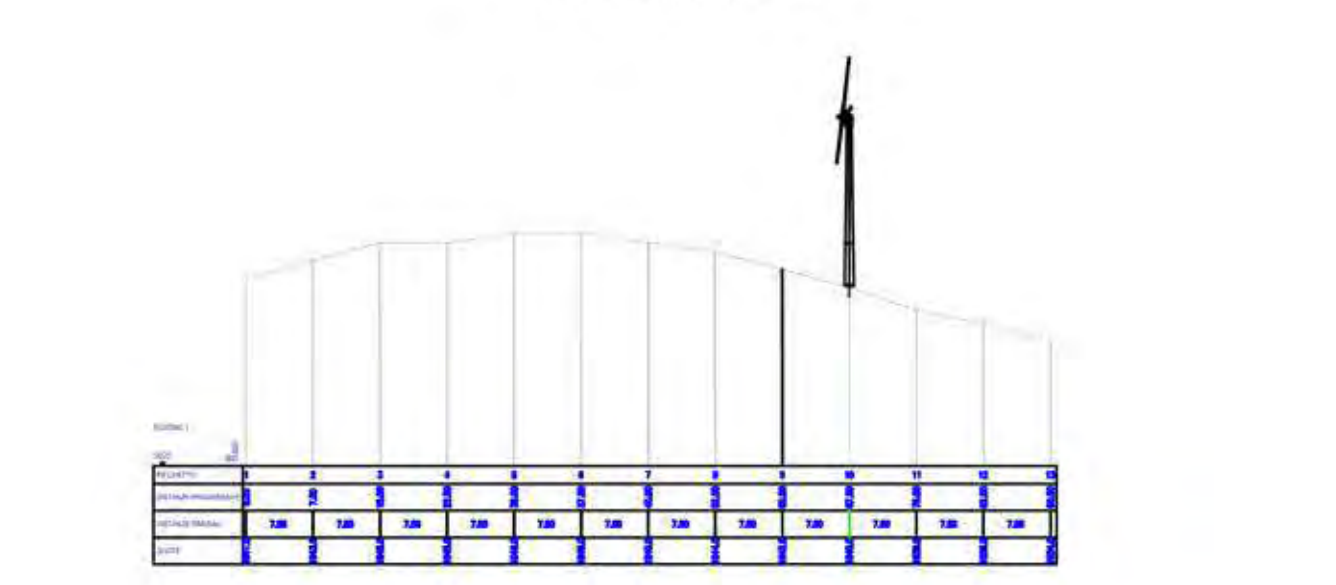
Sezione Tipo Posa Generica



Sezione Ambientale A-A



Sezione Ambientale B-B



- Impianto Eolico
- Via di progetto da realizzare in loco
- Passeggiata a regola d'arte (Passeggiata)
- Superficie piana in loco di montaggio
- Infrastruttura piana provvisoria
- Cavalletto BT interrato - lato utente
- Cavalletto interrato MT da realizzare - lato Distribuzione
- Cavalletto Aereo MT da realizzare - lato Distribuzione
- Numero esemplare linea MT aerea
- Cavalletto di trasformazione MT/BT - Mod. 02/2002
- Vano MT utente

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

PROGETTO	REVISIONE	DATA	REVISIONE	DATA	REVISIONE	DATA
PD	244120858	01	08	01	01	ZER01
						DICEMBRE 2020

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

ORTOFOTO

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	24/12/20	ORTOFOTO			

ELABORATORE

Ing. CIRACO D'AMATO
Via G. Giusti n° 40
83040 Fontanarosa (AV)
E-mail: c.damato@beproject.it



RETORE RETE ELETTRICA e-distribuzione SpA

PROIEZIONISTA

EWT ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Cassanese 1
00177 Roma (RM)

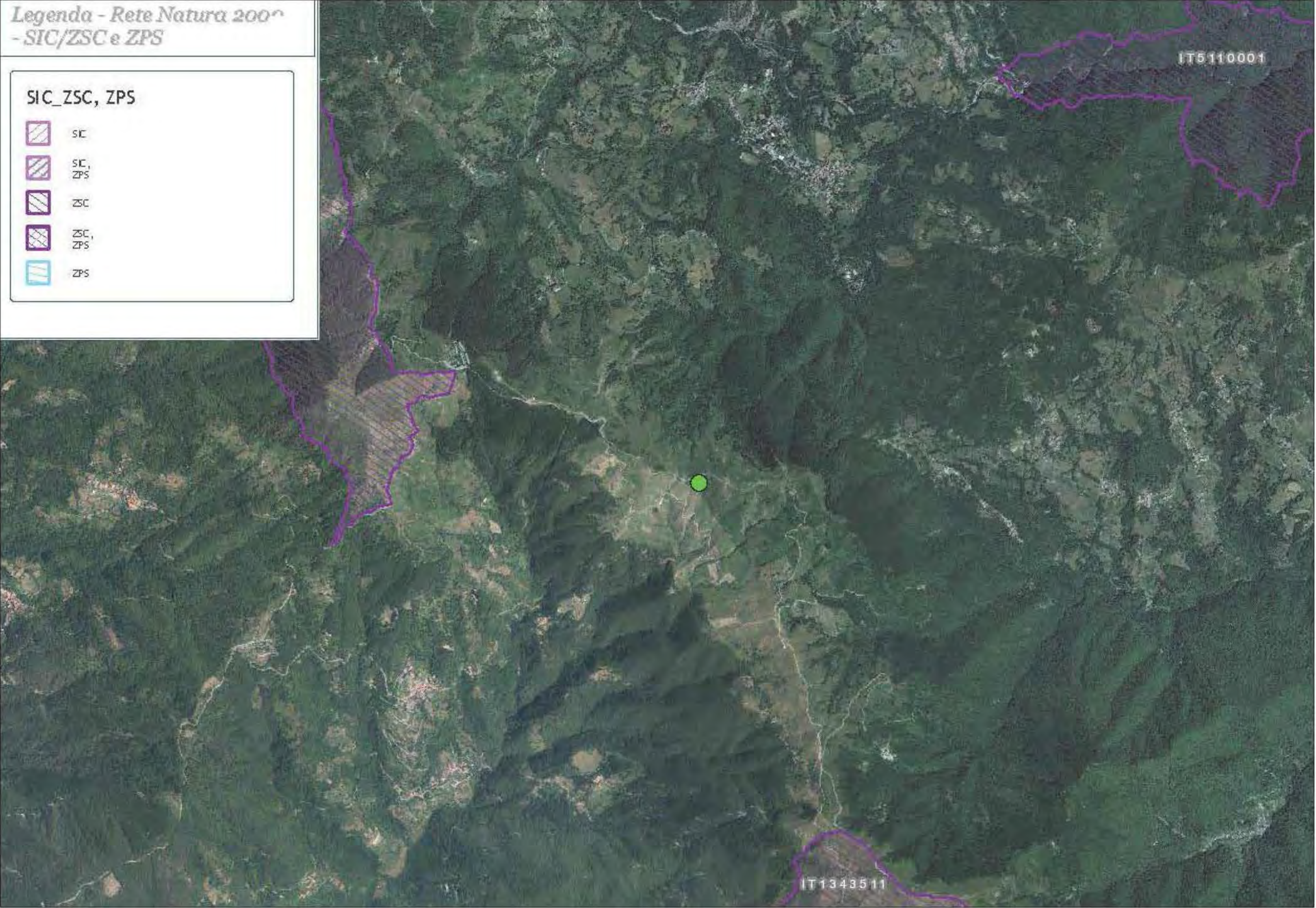
FIRMA PER RENDICONTARE

FIRMA PER RENDICONTARE

Legenda - Rete Natura 2000
- SIC/ZSC e ZPS

SIC_ZSC, ZPS

- SIC
- SIC, ZPS
- ZSC
- ZSC, ZPS
- ZPS



IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	09	01	05	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

CARTE DEI VINCOLI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	RETE NATURA			

ELABORATORE

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n°40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beproject.it



Ciriaco D'Amato

Be
Project

GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

EWI ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

Legenda - Aree a Potenziale
Rischio Significativo di
Alluvioni (APSFR) IT
20190322

Areas of Potential Significant
Flood Risk Point IT 20190322

- DISTRETTO APPENNINO CENTRALE
- DISTRETTO APPENNINO MERIDIONALE
- DISTRETTO APPENNINO SETTENTRIONALE
- DISTRETTO SICILIA

Areas of Potential Significant
Flood Risk Line IT 20190322

- DISTRETTO APPENNINO CENTRALE
- DISTRETTO APPENNINO MERIDIONALE
- DISTRETTO SICILIA

Areas of Potential Significant
Flood Risk IT 20190322

- DISTRETTO ALPI ORIENTALI
- DISTRETTO APPENNINO CENTRALE
- DISTRETTO APPENNINO MERIDIONALE
- DISTRETTO APPENNINO SETTENTRIONALE
- DISTRETTO FIUME PO
- DISTRETTO SARDEGNA
- DISTRETTO SICILIA



IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	09	02	05	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

CARTE DEI VINCOLI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	RISCHIO ALLUVIONI			

ELABORATORE
ING. GIACOMO D'AMATO
Via G. Giusto n° 40
83040 Fontanafredda (TV)
E mail: c.damato@deproject.it

[Handwritten signature]



GESTORE RETE ELETTRICA: e-distribuzione SpA

RICHIEDENTE:
EWT ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

Legenda - PAI - Rischio idrogeologico

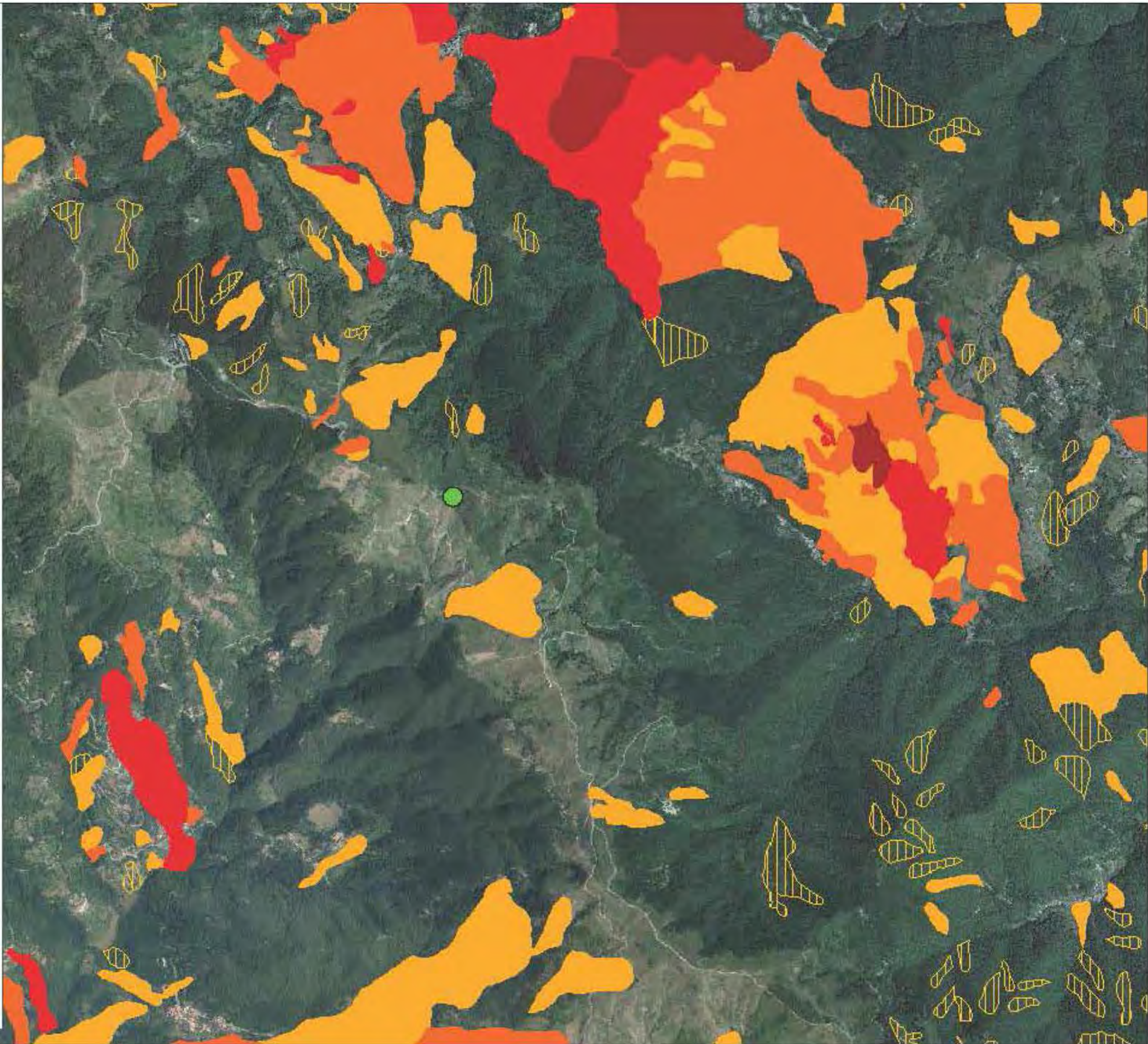
RISCHIO ALLUVIONE



RISCHIO FRANA



RISCHIO VALANGA



IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	09	03	05	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

CARTE DEI VINCOLI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	RISCHIO IDROGEOLOGICO			

ELABORATORE

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n°40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectsrl.it



[Handwritten signature]



GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

EWI ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

Legenda - PAI - Pericolosità
idrogeologica

PERICOLO ALLUVIONE

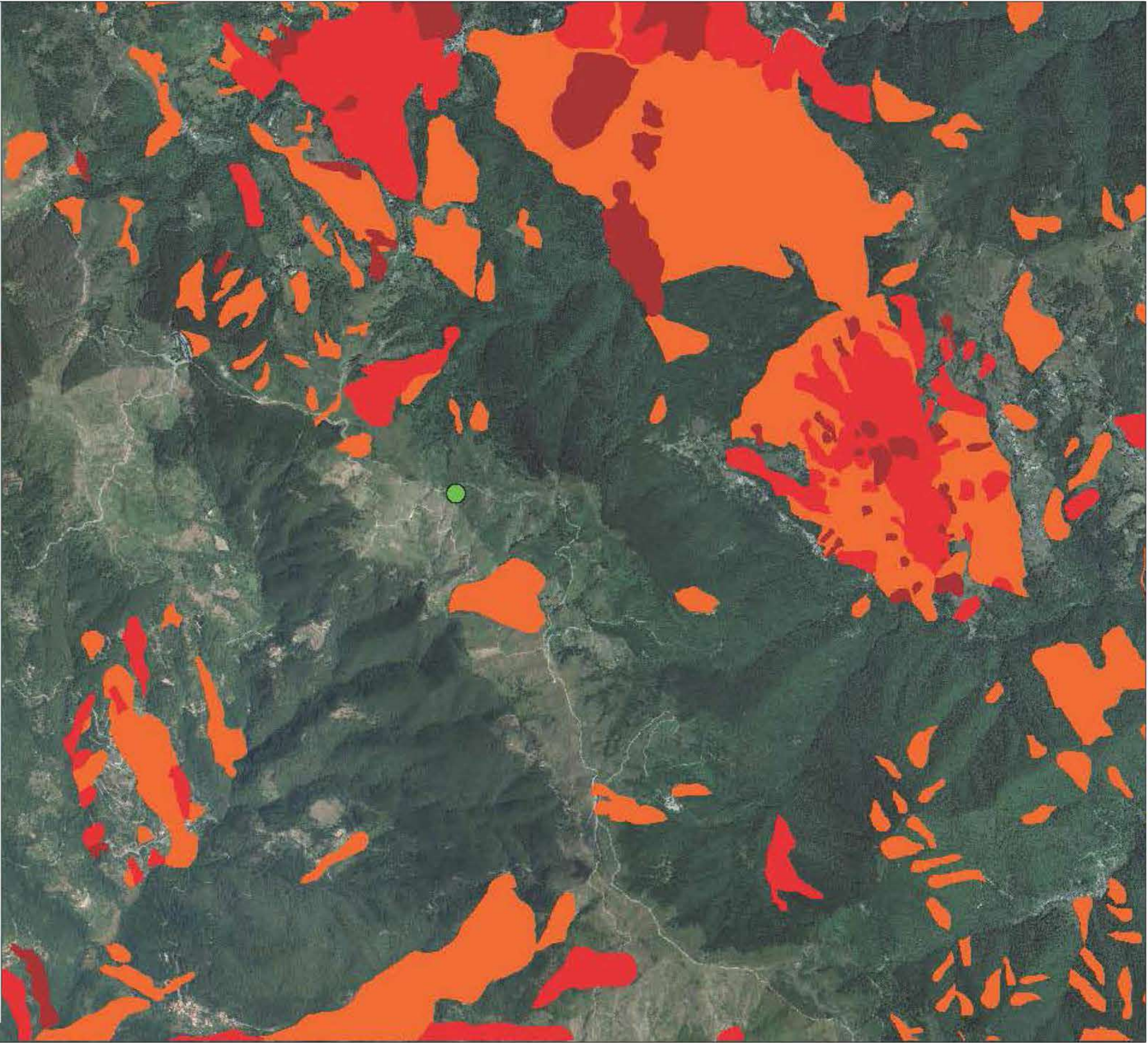
- MOLTO ELEVATA
- ELEVATA
- MEDIA
- MODERATA
- SITO DI ATTENZIONE
- N.D.
- ALTRO

PERICOLO FRANA

- MOLTO ELEVATA
- ELEVATA
- MEDIA
- MODERATA
- SITO DI ATTENZIONE
- N.D.
- ALTRO

PERICOLO VALANGA

- MOLTO ELEVATA
- ELEVATA
- N.D.



IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	09	04	05	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

CARTE DEI VINCOLI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA			

ELABORATORE

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n° 401
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@deprojectsr.it



[Handwritten signature]



GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

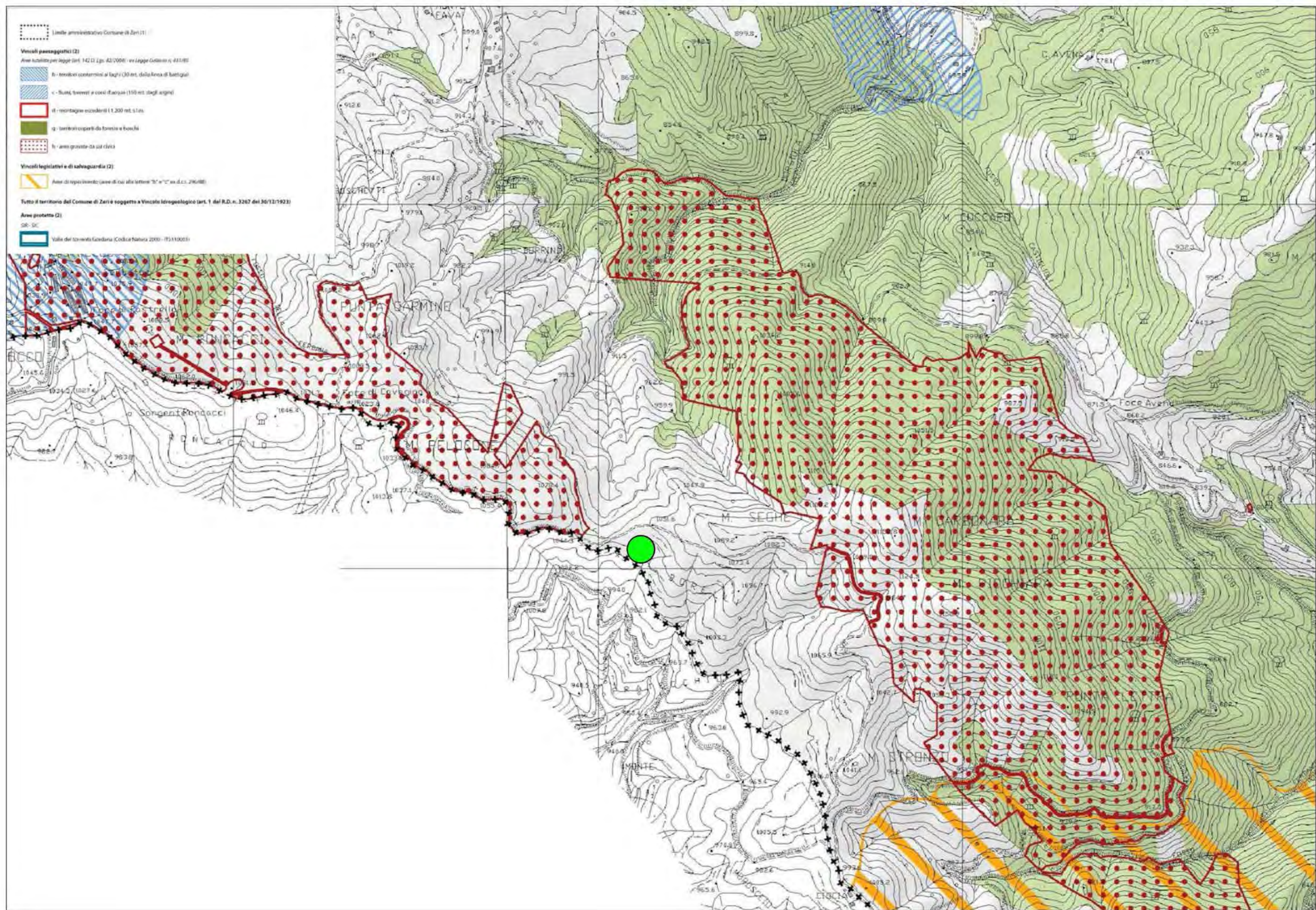
RICHIEDENTE:

EWI ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE



IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	09	05	05	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

CARTE DEI VINCOLI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	PIANO STRUTTURALE			

ELABORATORE

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n°40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beptoproject.it



GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

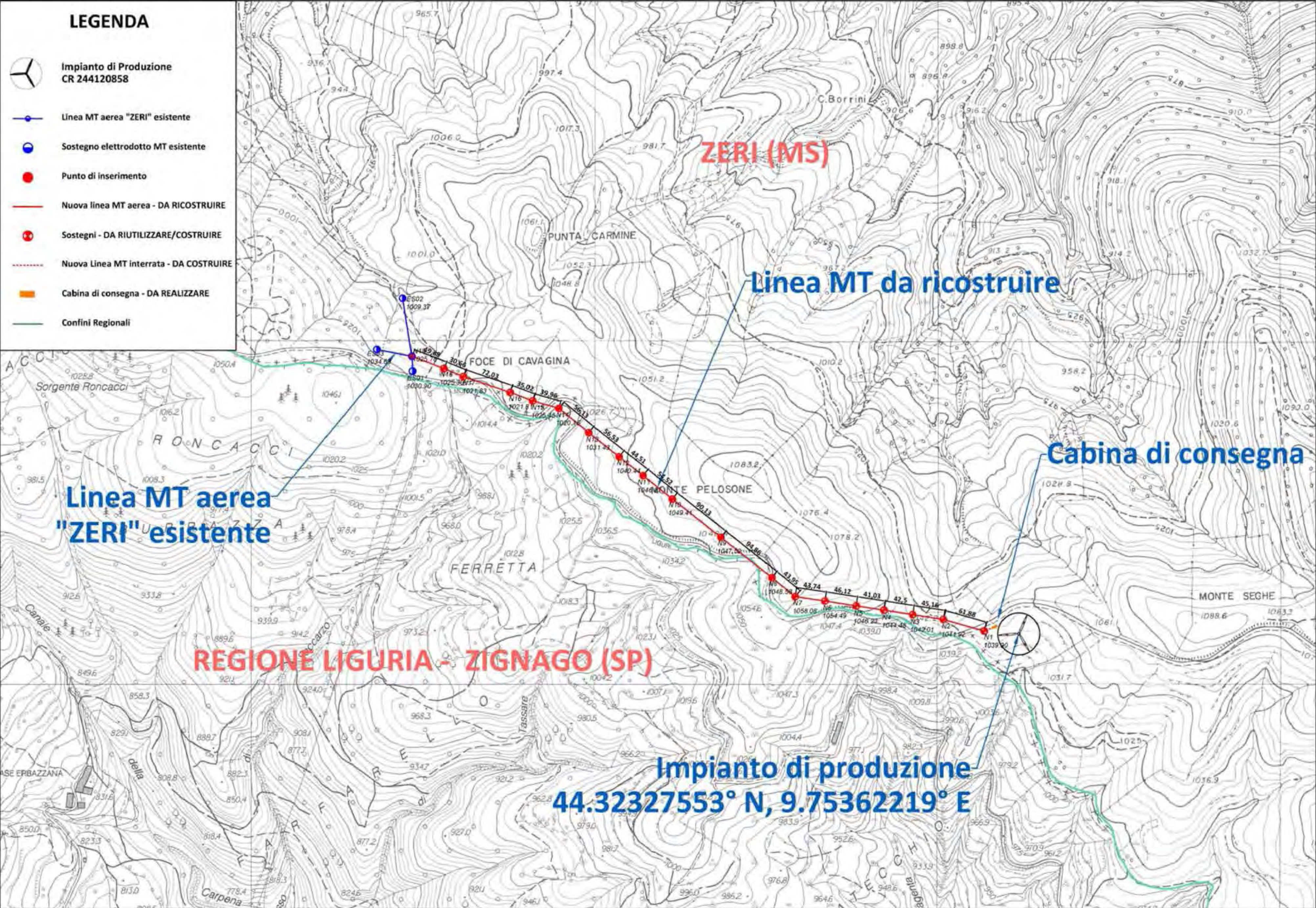
RICHIEDENTE:

EWI ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE



IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 KW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	10	01	01	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

CARTA TECNICA REGIONALE 1:5000

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	CTR 1:5000			

ELABORATORE

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n°40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectsrl.it



GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

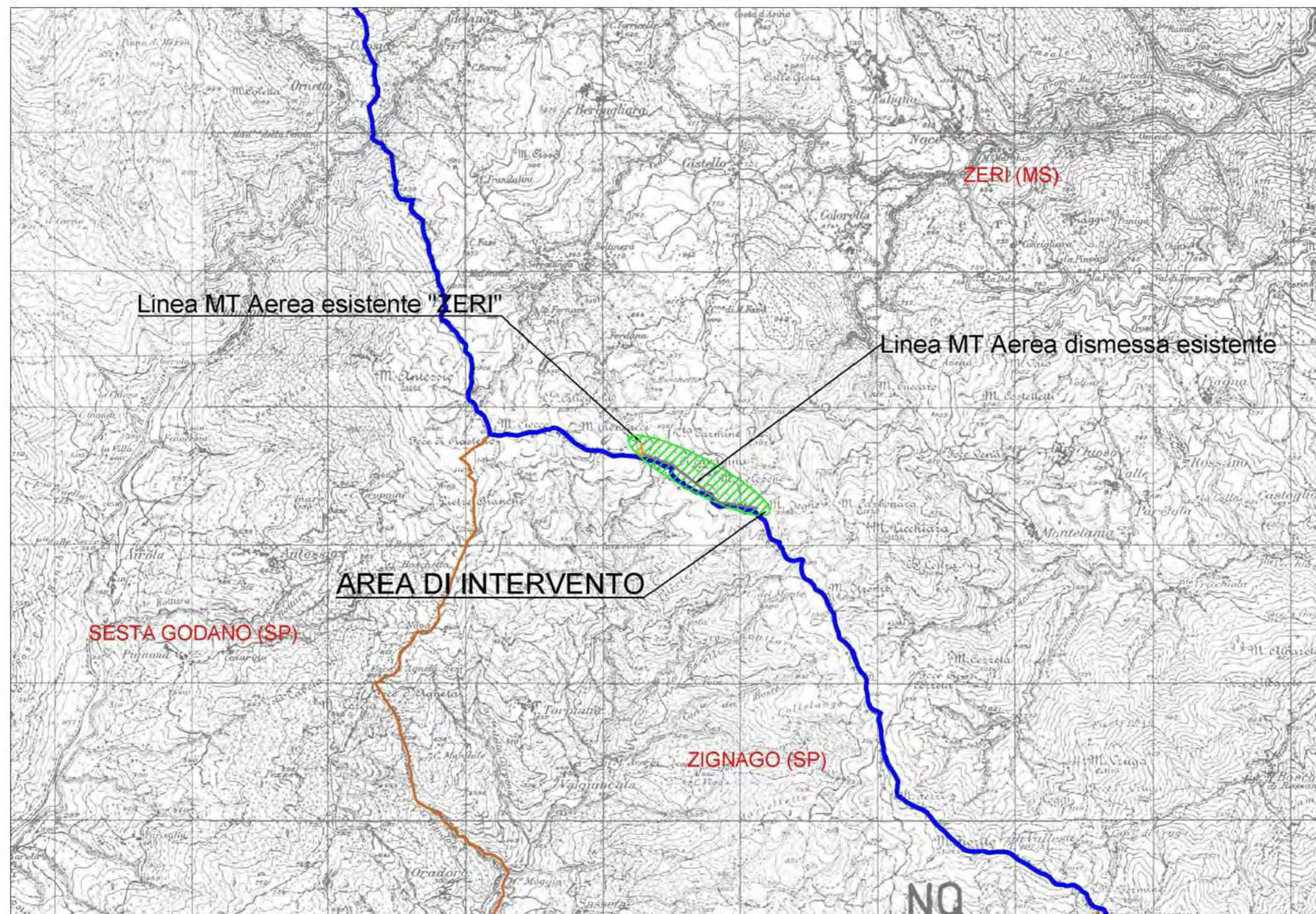
RICHIEDENTE:

EWI ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE



IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilit�	Tipo Documento	N� elaborato	N� foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	11	01	01	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

CARTOGRAFIA IGM 1:25000

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	IGM 1:25000			

ELABORATORE

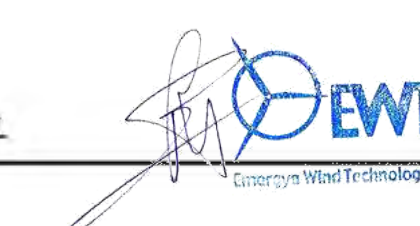
Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n 40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectsrl.it



GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

EWI ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE LABORATO

Livello	prog	Codice	Rintracciabilità	Tipo documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
<i>PD</i>		244120858		<i>01</i>	<i>12</i>	<i>01</i>	<i>01</i>	ZER01	DICEMBRE 2020	

DOCUMENTAZIONE GENERALE

PLANIMETRIA DI DETTAGLIO PARTE INTERRATA

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	Planimetria di dettaglio parte interrata			

ELABORATORE

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n°40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectsrl.it



GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

EWT ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)

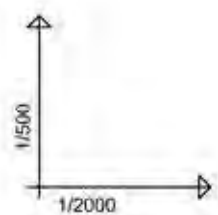


FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

ZONA "A"
I sostegni sono in lamiera saldata
con blocco di fondazione
interrato.
CONDUTTORI: All. 3x35+50Y

A armamento in amaro



1000.00

Linea MT
Interrata
Cab.
PB.204362940

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Identificativo	Codice Documento	Tip. Documento	N° Versione	N° Foglio	Int. Foglio	Stato	DATA	ESAC
PD	244120858	01	13	01	02	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

PROFILO ALTIMETRICO - NUOVA LINEA

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	PROFILO ALTIMETRICO			

ELABORATORE

Ing. Ciriacò D'Amato
Via G. Giusto n°40
53040 Fontanarossa (AV)
E-mail: c.damato@beproject.it



Ciriacò D'Amato



Project

GESTORE RETE ELETTRICA e-distribuzione SpA

RICHIEDENTE:

EWI ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Quercia Nuova 1
00137 Roma (RM)

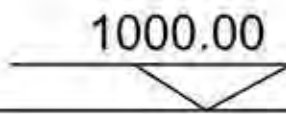
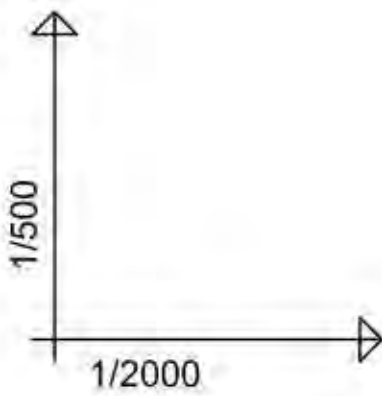


FIRMA PER SOSTITUIRE

FIRMA PER SOSTITUIRE

ZONA "A"
I sostegni sono monostelo in cac
con blocco di fondazione interrato.
CONDUTTORI: Al-Acc 150 mmq

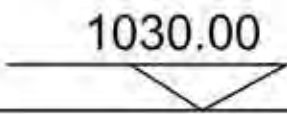
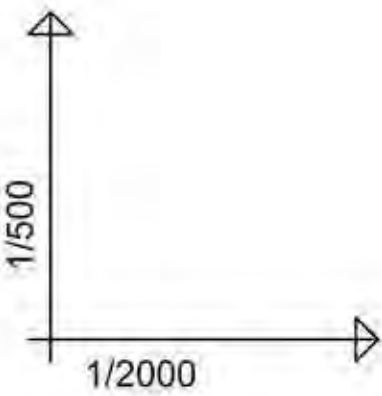
- A armamento in amarro
- S armamento in sospensione



PUNTI BATTUTI	1	2	3	4	5	6
QUOTE TERRENO	1034.63	1032.80	1031.09	1029.60	1027.24	1025.78
DISTANZE PARZIALI	12.1	11.2	8.8	11.2	8.9	
DISTANZE PROGRESSIVE	0.00	12.1	23.3	32.1	43.3	52.2
SOSTEGNI	ES03					N19
CAMPATE		52.06				
DISTANZE TRA VERTICI						
COLTURE		Prato/pascolo				

ZONA "A"
I sostegni sono monostelo in cac
con blocco di fondazione interrato.
CONDUTTORI: Al-Acc 150 mmq

- A armamento in amarro
- S armamento in sospensione



PUNTI BATTUTI	1	2	3	4	5	6	7	8	9
QUOTE TERRENO	1009.37	1011.09	1012.96	1016.00	1019.34	1023.03	1025.78	1028.75	1030.90
DISTANZE PARZIALI	15.9	16.3	12.8	12.1	15.6	13.3	10.8	10.9	
DISTANZE PROGRESSIVE	0.00	15.9	32.2	45	57.1	72.7	86.0	96.8	107.7
SOSTEGNI	ES02					N19			ES01
CAMPATE			86			21.7			
DISTANZE TRA VERTICI					107.7				
COLTURE			Prato/pascolo						

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Libro prog.	Codice Filosociale	Tipologia Documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	13	02	02	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

PROFILO ALTIMETRICO - LINEA ESISTENTE

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	PROFILO ALTIMETRICO			

ELABORATORE

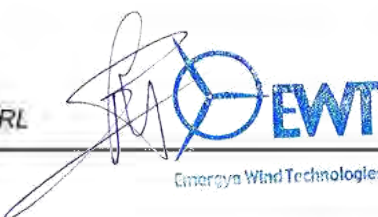
Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n°40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@deproje.it



GESTORE RETE ELETTRICA: e-distribuzione SpA

RICHIEDENTE:

EWI ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	15	01	01	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

FASCICOLO DELL'OPERA

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	FASCICOLO DELL'OPERA			

ELABORATORE:

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n° 40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectsd.it



Be
Project

GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

EWT ITALIA
DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)

FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

1. Fascicolo dell'opera

La messa in sicurezza dell'impianto elettrico su cui si deve operare per lavori o manutenzione è una delle principali azioni che deve compiere il Responsabile d'impianto (RI) prima di consegnare l'elemento di impianto elettrico al Preposto ai lavori (PL) che a sua volta deve agire in perfetta sintonia con tutte le prescrizioni di sicurezza previste dalla Documentazione (Piano di lavoro, Piano di intervento, POS) e sinergia con le decisioni concordate con il RI (Consegna impianto).

Tale operazione comporta, a prescindere dalla tipologia di impianto di appartenenza:

- il sezionamento dell'elemento di impianto elettrico da tutte le possibili fonti di alimentazione, la messa a terra degli organi di sezionamento e di manovra, l'interblocco per impedire la richiusura degli organi di manovra, la disattivazione delle eventuali richiusure automatiche e l'apposizione della cartellonistica monitoria di sicurezza¹;
- la individuazione inequivocabile dell'impianto o elemento di impianto elettrico su cui bisogna intervenire per lavori. Tale azione può avvenire:
 - o per linee aeree tramite la installazione di un'apposita terra di individuazione;
 - o per linee elettriche in cavo dove non è possibile seguirne a vista il tracciato, tramite la tranciatura che costituisce al contempo individuazione dell'impianto e verifica di assenza di tensione;
- delimitazione della Zona di lavoro:
 - o dentro le cabine MT/BT: a cura del RI Designato;
 - o su linee aeree esterne o impianti non complessi: a cura del PL, in relazione alla valutazione dei rischi, può non essere necessaria;
- verifica di assenza di tensione - deve essere sempre effettuata sia prima del montaggio della terra di individuazione che del montaggio delle terre di lavoro;
- messe a terra, in cortocircuito ed equipotenzialità sul posto di lavoro: a cura del PL che le deve posizionare, tenendo conto di tutte le possibili rialimentazioni dell'impianto o dell'elemento di impianto elettrico (il loro posizionamento deve essere espressamente indicato nella documentazione di sicurezza a corredo del lavoro);
- protezione dalle parti attive adiacenti all'impianto o all'elemento di impianto elettrico: il PL deve valutare le azioni da intraprendere a seguito di possibili interferenze con impianti elettrici adiacenti (parallelismi, attraversamenti, possibili cedimenti di conduttori soprapassanti, ecc.).

La messa a terra nel punto di sezionamento può comportare il trasferimento di una tensione pericolosa sul posto di lavoro in caso di guasto.

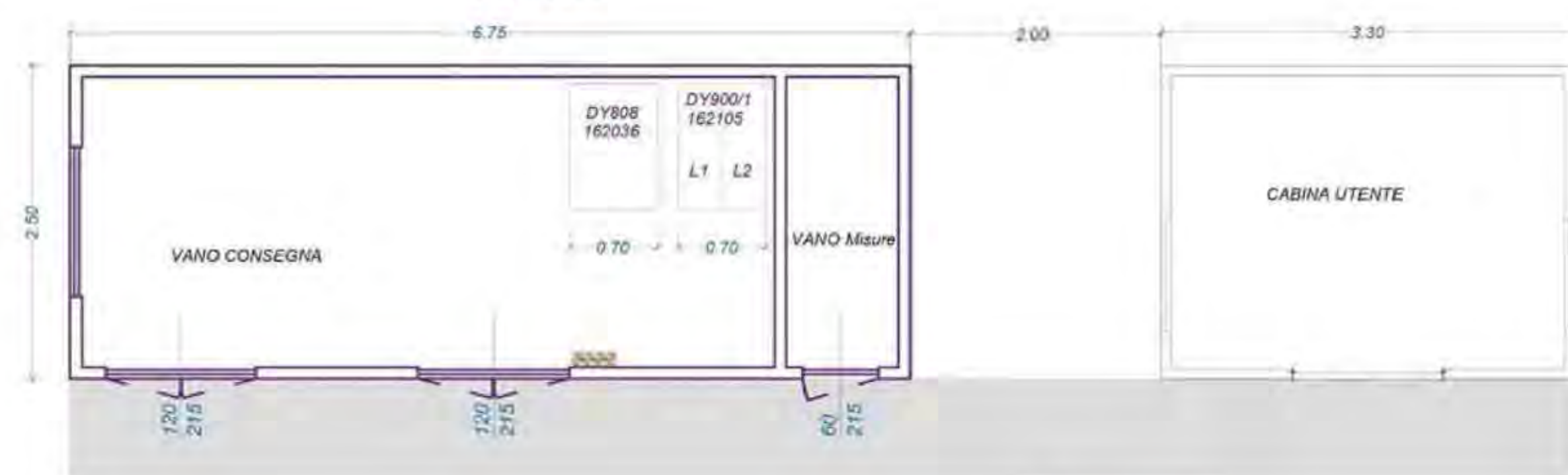
La possibilità di tale manovra deve essere una decisione presa congiuntamente dal RI e dal PL (non solo dal RI).

Il RI deve garantire la sicurezza dell'impianto o di una parte dell'impianto e di tutte le sue parti attive durante tutta la durata dei lavori, dopo che siano state adottate tutte le misure previste per il lavoro fuori tensione.

¹ La Norma CEI 11-27 al punto 3.4.6 definisce l'operazione di sezionamento come: *"Scollegare completamente un dispositivo o un circuito da altri dispositivi e circuiti creando una separazione fisica in grado di garantire la tenuta alle differenze di potenziale che si possono manifestare tra i contatti del dispositivo, o tra il circuito e altri circuiti"*.

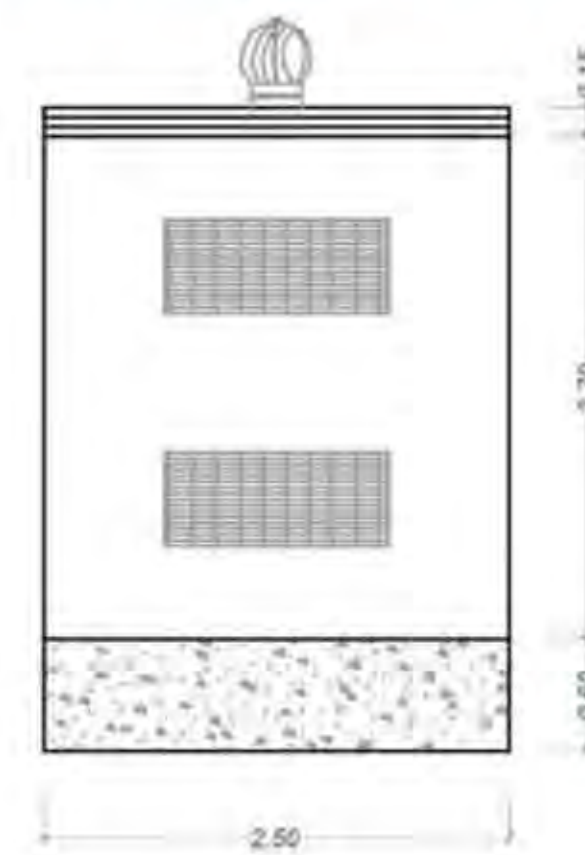
CABINA PR-202509070
BOX DG2092
SCALA 1:50

PIANTA

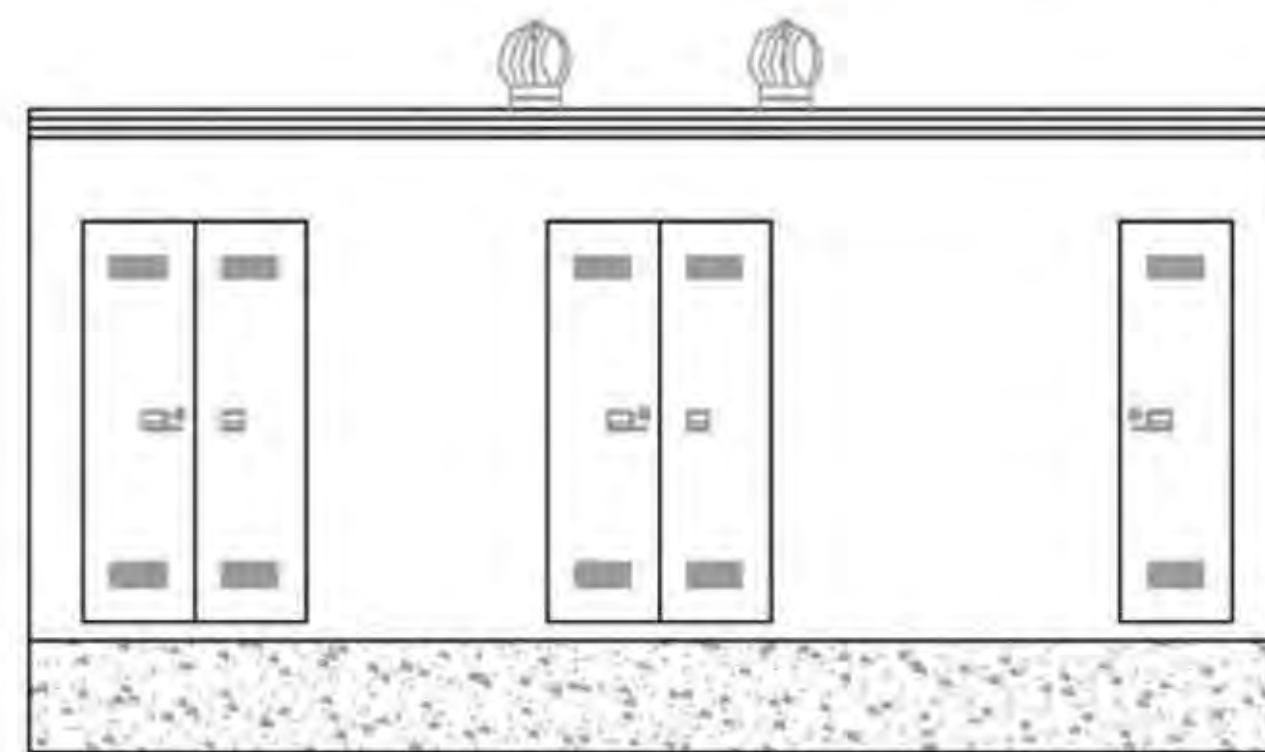


MARCIAPIEDE
in cls rck 350 + rete
elettrosaldata

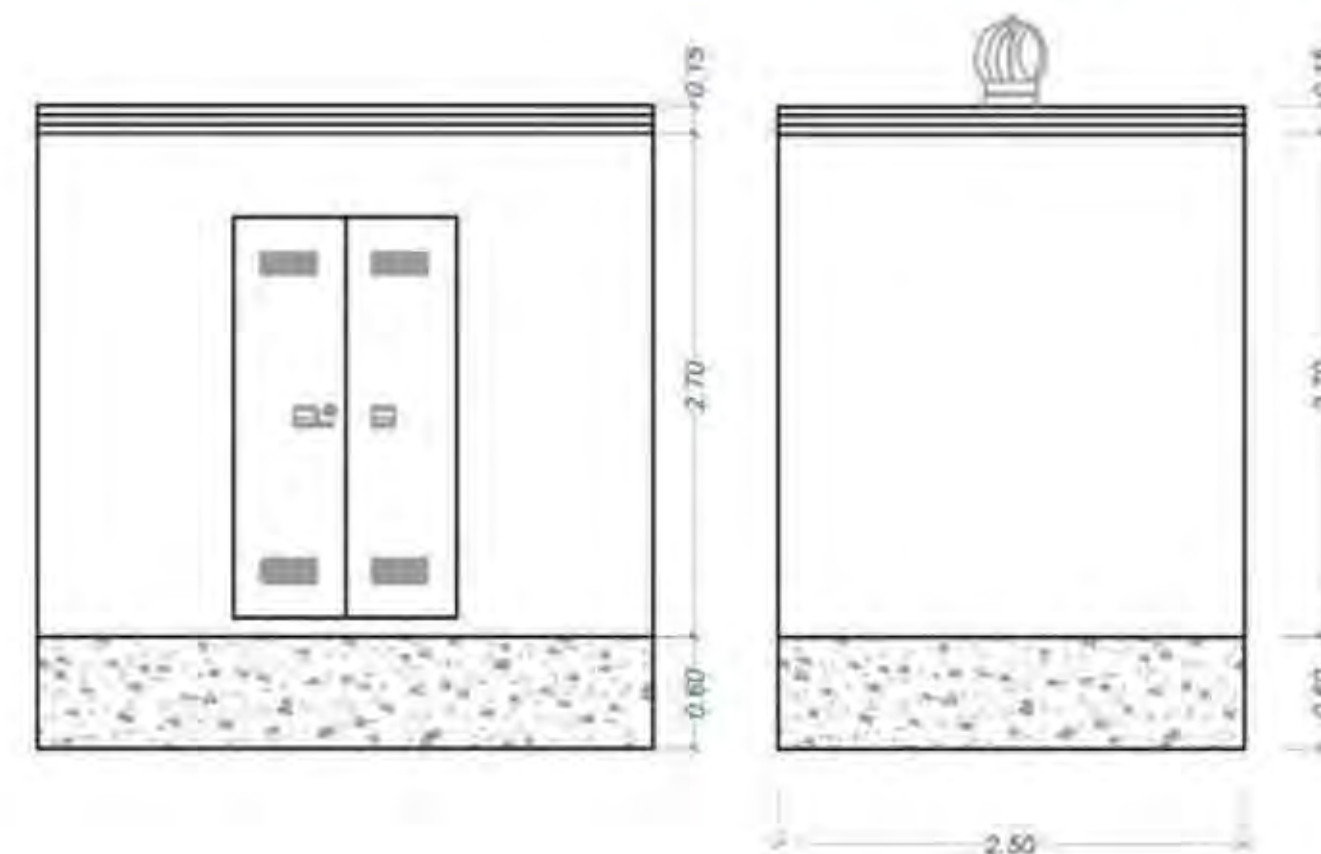
PROSPETTO SINISTRO



PROSPETTO FRONTALE



PROSPETTO DESTRO



IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	14	01	03	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

CABINA ELETTRICA

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	CABINA ELETTRICA			

ELABORATORE

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n°40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectsrl.it



[Handwritten signature]

Be Project

GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

EWI ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



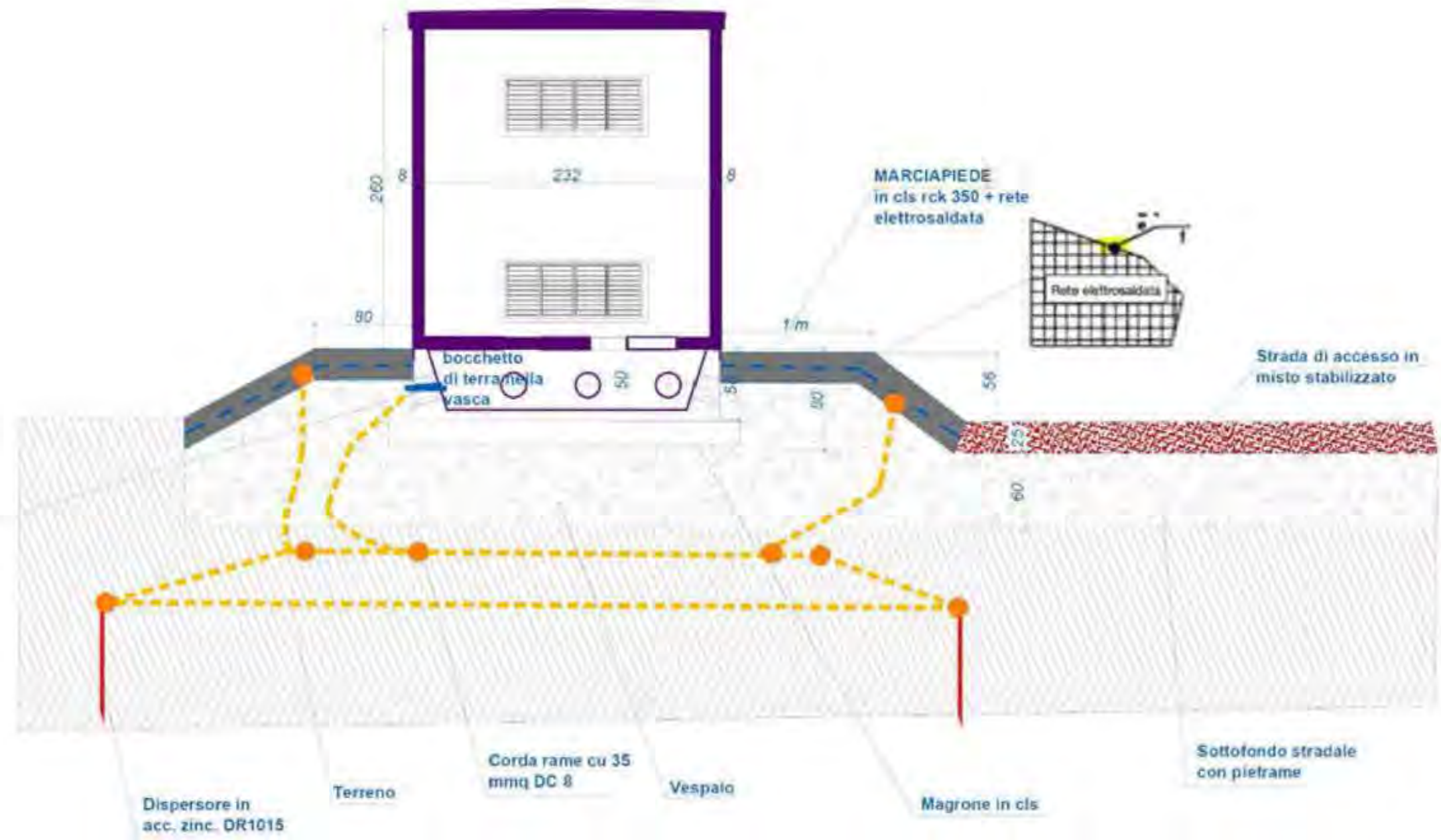
FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

CABINA DI CONSEGNA
SEZIONE E PARTICOLARI
SCALA 1:50



SEZIONE



sezione 3D



IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	14	02	03	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

CABINA ELETTRICA

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	CABINA ELETTRICA			

ELABORATORE

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n°40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectsl.it



Ciriaco D'Amato



GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

EWI ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



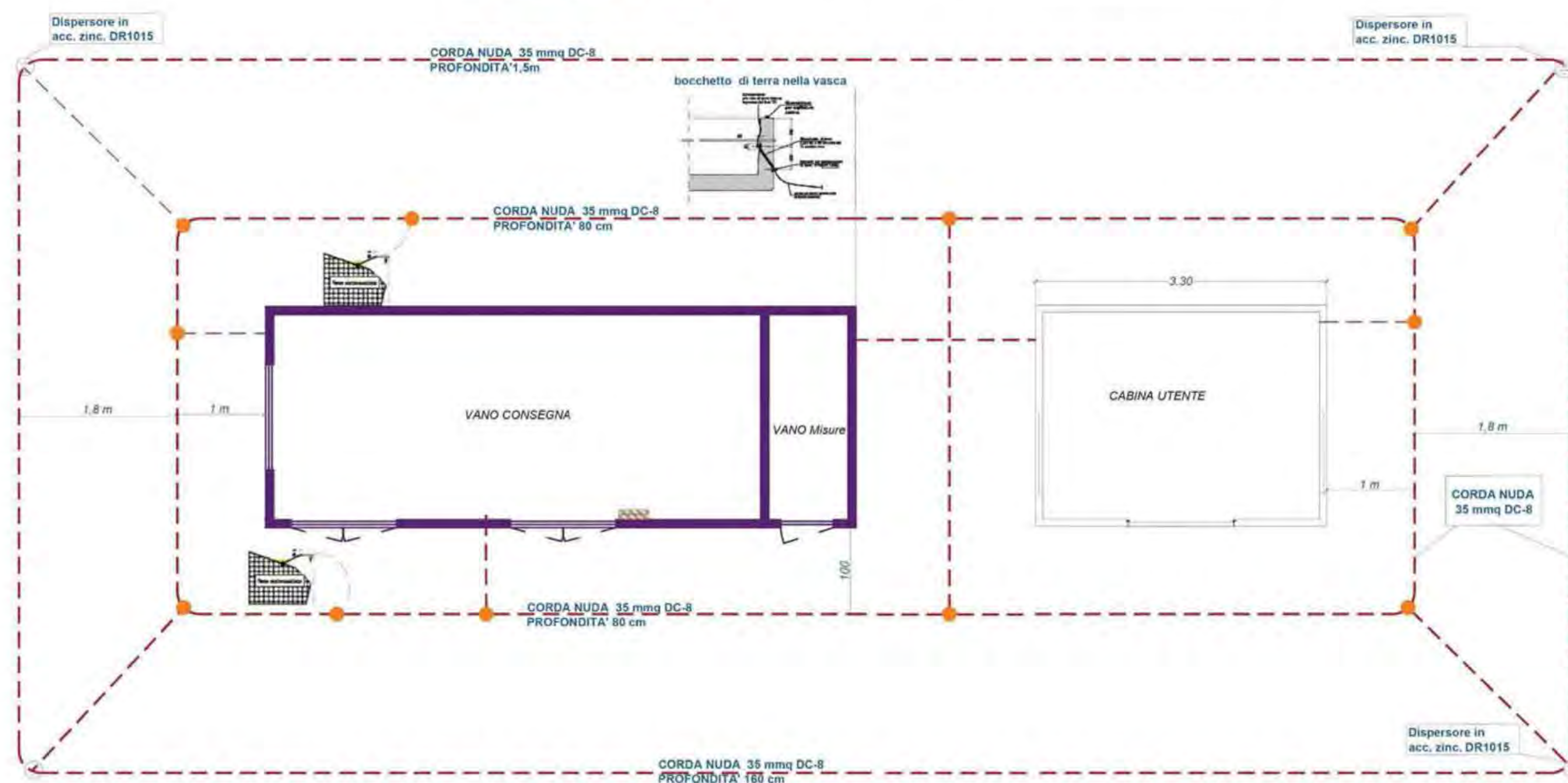
FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

**CABINA DI CONSEGNA
IMPIANTO MESSA A TERRA
SCALA 1:50**

IMPIANTO MESSA A TERRA

SIGLA	DESCRIZIONE
DC 8	Conduttore a corda di rame ϕ 7.56 sez. 35 mm ²
DM 915	Morsetto portante per conduttore di terra
DM 1203	Morsetto bifilare a compressione
DM 1204	Capocorda a compressione



**IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW**

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	14	03	03	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

CABINA ELETTRICA

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	CABINA ELETTRICA			

ELABORATORE

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n° 40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojects.it



GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

EWI ITALIA DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)



FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE EOLICA DELLA POTENZA DI 975 kW

UBICATO NEL COMUNE DI ZERI (MS) IN LOCALITA' MONTE SEGHE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo documento	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	244120858	01	03	01	01	ZER01	DICEMBRE 2020	

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

ALLEGATI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/12/20	ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA			

ELABORATORE:

Ing. Ciriaco D'Amato
Via G. Giusto n° 40
83040 Fontanarosa (AV)
E mail: c.damato@beprojectrl.it



Be
Project

GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

EWT ITALIA
DEVELOPMENT SRL
Via Giuseppe Rovani, 7
20123 Milano (MI)

FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

DATI CARATTERISTICI DEI CAVI CORDATI SU FUNE PORTANTE PER LINEE AEREE MT

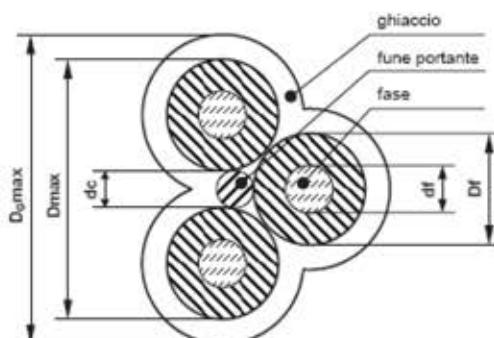
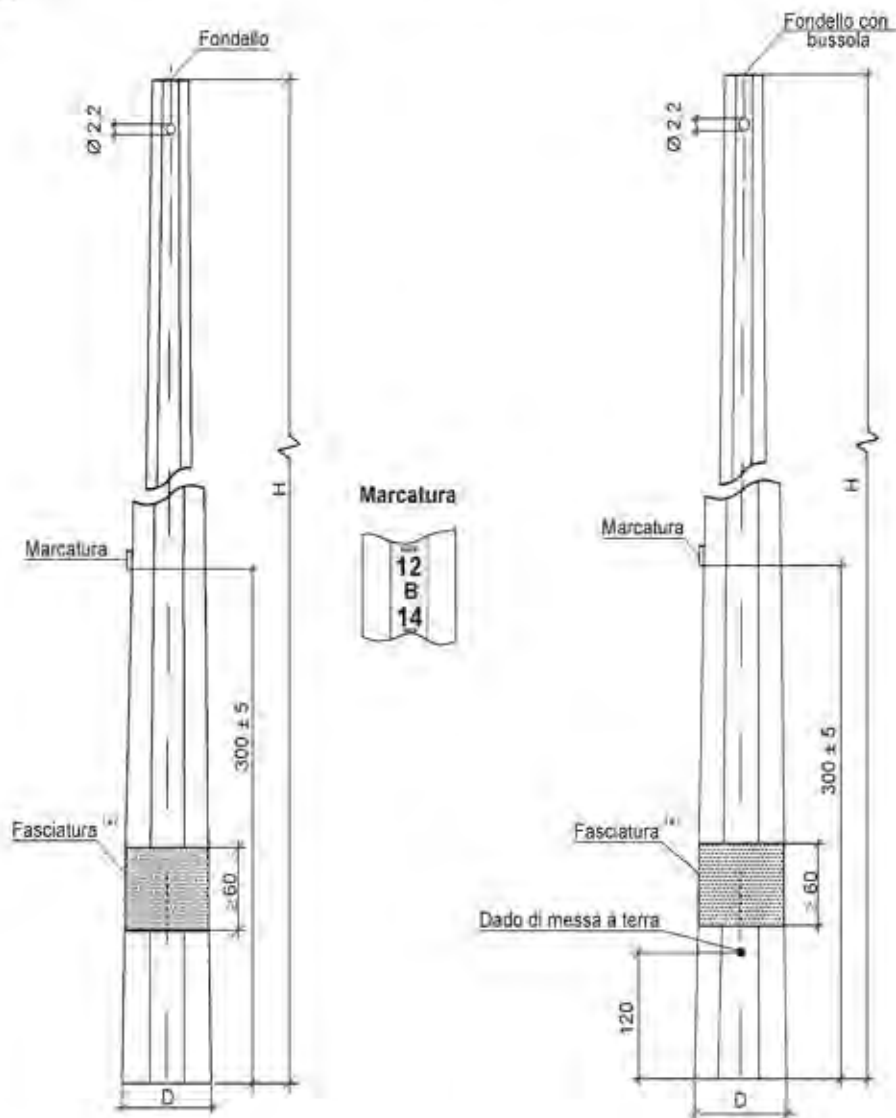


Tabella unificazione	DC4390 (Ed.1 – Ottobre 2006)			
Matricola	33 22 62	33 22 63	33 22 64	33 22 65
Tipi unificati	DC4390/1	DC4390/2	DC4390/3	DC4390/4
Formazione	3x35+50Y	3x50+50Y	3x95+50Y	3x150+50Y
Massa fascio scarico [kg/m]	1,600	1,800	2,400	3,100
Peso fascio scarico [daN/m]	1,5696	1,7658	2,3544	3,0411
Peso ghiaccio [daN/m]	1,3674	1,4335	1,6233	1,7806
Carico verticale totale [daN/m]	2,9370	3,1993	3,9777	4,8217
Diametro del conduttore d_f [mm]	6,8	7,9	11,2	13,8
Diametro esterno medio fase D_f [mm]	22,50	23,65	27,10	30,00
Diametro max fascio [mm]	54,0	56,0	63,0	69,0
Diametro esterno medio fase [mm]	22,5	23,65	27,1	30,0
Diametro max fascio + manicotto [mm]	70,0	72,0	79,0	85,0
Spinta vento a 100 km/h (MSA) [daN/m]	2,2569	2,3405	2,6330	2,8838
Spinta vento a 50 km/h (MSB) [daN/m]	0,7314	0,7523	0,8254	0,8881
Carico risultante in MSA [daN/m]	2,7490	2,9319	3,5321	4,1910
Carico risultante in MSB [daN/m]	3,0267	3,2866	4,0624	4,9028
Diametro fune portante d_c [mm]	9,0			
Sezione fune portante [mm²]	49,48			
Carico rottura min. fune portante [daN]	5980			
Modulo elastico fune [daN/mm²]	15200			
Coefficiente dilatazione lineare [°C⁻¹]	0,000013			

Tabella I

PALI DI ACCIAIO A SEZIONE OTTAGONALE

Quote in cm

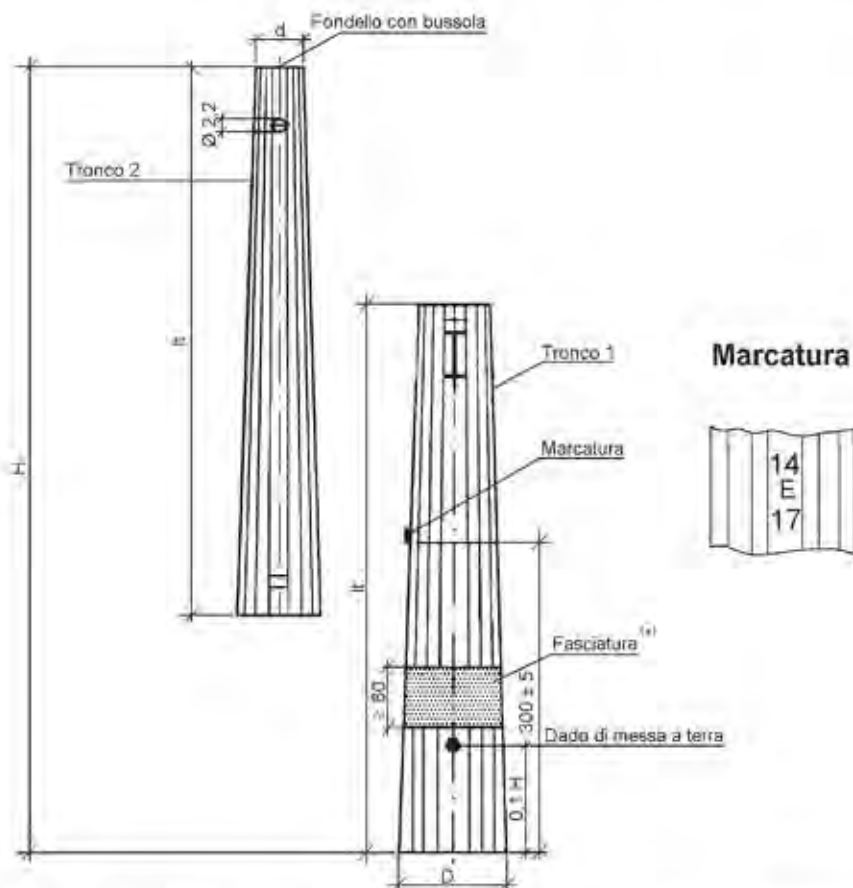


^(*) In sede di emissione della specifica può essere opportuno richiedere al fornitore l'estensione della fasciatura fino ad un metro in modo da proteggere sia il bagnasciuga che l'incastro.

Palo tipo	Matricola	Sigla H/tipo/d	H [m]	d [cm]	D [cm]	Massa [kg]	Tabella
B	237213	12/B/14	12	14	26,0	180	DS 3010
C	237223	12/C/15	12	15	30,0	234	
D	237233	12/D/15	12	15	33,5	253	
E	237243	12/E/17	12	17	42,5	311	
F	237253	12/F/17	12	17	45,5	371	
G	237263	12/G/24	12	24	52,5	509	
H	237273	12/H/24	12	24	62,0	754	

PALI DI ACCIAIO A SEZIONE POLIGONALE IN DUE TRONCHI INNESTABILI

Quote in cm

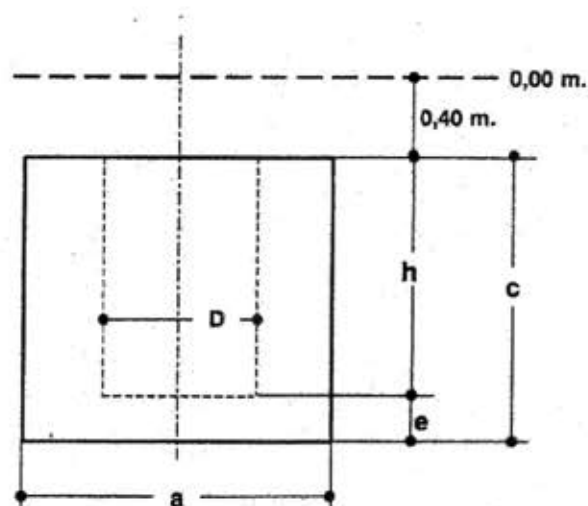


(*) In sede di emissione della specifica può essere opportuno richiedere al fornitore l'estensione della fasciatura fino ad un metro in modo da proteggere sia il bagnasciuga che l'incastro.

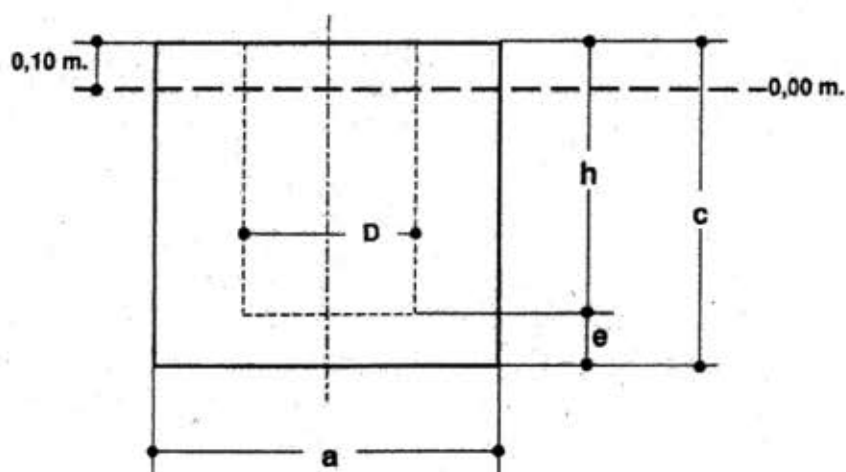
Palo tipo	Matricola	Sigla H/tipo/d	H [m]	d [cm]	D [cm]	It [cm]	Massa [kg]	Tabella
D	237344	14/D/14	14	14	36,0	728	323	DS 3012
	237345	16/D/14	16	14	39,5	830	394	
E	237354	14/E/17	14	17	41,2	730	428	
	237355	16/E/17	16	17	44,8	833	520	
F	237364	14/F/17	14	17	47,5	735	478	
	237365	16/F/17	16	17	47,9	835	611	
	237366	18/F/17	18	17	53,7	938	748	
	237367	21/F/17	21	17	61,0	1.090	960	
G	237374	14/G/24	14	24	54,5	740	657	
	237375	16/G/24	16	24	59,6	843	797	
	237376	18/G/24	18	24	60,0	943	990	
	237377	21/G/24	21	24	67,6	1.095	1.208	
H	237384	14/H/24	14	24	64,0	745	977	
	237385	16/H/24	16	24	70,5	848	1.195	
	237386	18/H/24	18	24	77,0	950	1.431	
	237387	21/H/24	21	24	88,0	1.103	1.645	
J	237393	12/J/28	12	28	66,8	648	1.209	
	237394	14/J/28	14	28	73,5	750	1.499	
	237395	16/J/28	16	28	80,1	853	1.817	

3 SOLUZIONI COSTRUTTIVE

3.1 Fondazioni interrate blocco monolitico senza risega



3.2 Fondazioni affioranti blocco monolitico senza risega



e-distribuzione	VERIFICA DI STABILITÀ DELLE FONDAZIONI DEI SOSTEGNI MONOSTELO UTILIZZABILI PER LINE AEREE MT/BT	Pag. 10 di 15
		DC001F ed.1 Febbraio 2020

Le massime pressioni ammissibili nel terreno da impiegare per la verifica della seconda condizione di stabilità sono i seguenti.

Tipo di Terreno	σ_{amm} [kgf/cm ²]
Ghiaia, sabbia, argilla asciutta compatta (M1)	4
Terreno vegetale consistente (M2)	2
Terreno di riporto, argilla umida sabbiosa (M3)	1

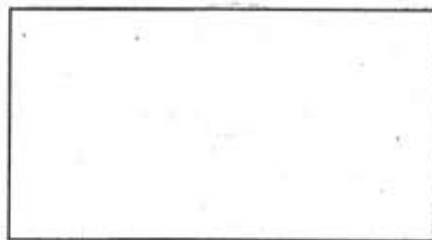
5 SERIE DI FONDAZIONI A BLOCCO MONOLITICO

Nella tabella seguente, utilizzando la simbologia delle fig. 1-2-3-6, sono riportate le dimensioni delle fondazioni di tipo monolitico senza riseghe, che stabilizzano la massima sollecitazione (tiro) ammissibile in testa ad ogni tipo di sostegni monostelo unificato e-distribuzione considerando il volume del calcestruzzo (Vc) e il volume dello scavo (Vs).

Sostegno	h [m]	e [m]	c [m]	M1						M2			M3		
				Interrate			Affioranti			Affioranti			Affioranti		
				a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]
10/A	1	0,1	1,1	0,8	0,70	0,96	1,2	1,584	1,44	1,4	2,156	1,96	1,6	2,816	2,56
10/B	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	1,5	2,475	2,25	1,6	2,816	2,56	1,8	3,564	3,24
12/B	1,2	0,1	1,3	0,8	0,83	1,09	1,2	1,87	1,73	1,6	3,33	3,07	1,8	4,21	3,89
14/B	1,4	0,1	1,5	0,9	1,22	1,54	1,3	2,54	2,37	1,7	4,34	4,05	2	6,00	5,60
10/C	1	0,1	1,1	1,2	1,58	2,16	1,8	3,564	3,24	1,8	3,564	3,24	2	4,4	4
12/C	1,2	0,1	1,3	1,1	1,57	2,06	1,5	2,93	2,70	1,8	4,21	3,89	2,1	5,73	5,29
10/D	1	0,2	1,2	1,2	1,73	2,30	1,8	3,888	3,564	1,9	4,332	3,971	2,1	5,292	4,851
12/D	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	1,6	3,58	3,33	1,9	5,05	4,69	2,2	6,78	6,29
14/D	1,4	0,2	1,6	1	1,60	2,00	1,4	3,14	2,94	2	6,40	6,00	2,2	7,74	7,26
16/D	1,6	0,2	1,8	0,9	1,46	1,78	1,3	3,04	2,87	2	7,20	6,80	2,3	9,52	8,99
10/E	1	0,2	1,2	1,5	2,70	3,60	2,1	5,292	4,851	2,1	5,292	4,851	2,4	6,912	6,336
12/E	1,2	0,2	1,4	1,4	2,74	3,53	2,1	6,17	5,73	2,2	6,78	6,29	2,5	8,75	8,13
14/E	1,4	0,2	1,6	1,4	3,14	3,92	2,1	7,06	6,62	2,3	8,46	7,94	2,6	10,82	10,14
16/E	1,6	0,2	1,8	1,2	2,59	3,17	2,2	8,71	8,23	2,3	9,52	8,99	2,6	12,17	11,49

e-distribuzione	VERIFICA DI STABILITÀ DELLE FONDAZIONI DEI SOSTEGNI MONOSTELO UTILIZZABILI PER LINE AEREE MT/BT										Pag. 11 di 15				
											DC001F ed.1 Febbraio 2020				

10/F	1	0,2	1,2	1,8	3,89	5,18	2,3	6,348	5,819	2,4	6,912	6,336	2,7	8,748	8,019
12/F	1,2	0,2	1,4	1,7	4,05	5,20	2,3	7,41	6,88	2,4	8,06	7,49	2,7	10,21	9,48
14/F	1,4	0,2	1,6	1,6	4,10	5,12	2,0	6,40	6,00	2,5	10,00	9,38	2,8	12,54	11,76
16/F	1,6	0,3	1,9	1,4	3,72	4,51	1,9	6,86	6,50	-	-	-	-	-	-
18/F	1,8	0,3	2,1	1,3	3,55	4,23	1,7	6,07	5,78	-	-	-	-	-	-
21/F	2,1	0,3	2,4	1,3	4,06	4,73	1,7	6,94	6,65	-	-	-	-	-	-
10/G	1	0,3	1,3	2,1	5,73	7,50	2,6	8,788	8,112	2,7	9,477	8,748	3	11,7	10,8
12/G	1,2	0,3	1,5	2	6,00	7,60	2,7	10,94	10,21	2,8	11,76	10,98	3,1	14,42	13,45
14/G	1,4	0,3	1,7	1,9	6,14	7,58	2,7	12,39	11,66	2,8	13,33	12,54	3,2	17,41	16,38
16/G	1,6	0,3	1,9	1,8	6,16	7,45	2,2	9,20	8,71	-	-	-	-	-	-
18/G	1,8	0,3	2,1	1,7	6,07	7,23	2,1	9,26	8,82	-	-	-	-	-	-
21/G	2,1	0,3	2,4	1,7	6,94	8,09	2,1	10,58	10,14	-	-	-	-	-	-
24/G	2,4	0,3	2,7	1,5	6,08	6,98	2	10,80	10,40	-	-	-	-	-	-
27/G	2,7	0,3	3	1,3	5,07	5,75	1,7	8,67	8,38	-	-	-	-	-	-
12/H	1,2	0,3	1,5	3,1	14,42	18,26	3,2	15,36	14,34	3,4	17,34	16,18	3,8	21,66	20,22
14/H	1,4	0,3	1,7	2,6	11,49	14,20	3,3	18,51	17,42	3,4	19,65	18,50	4	27,20	25,60
16/H	1,6	0,4	2	2,4	11,52	13,82	3,2	20,48	19,46	-	-	-	-	-	-
18/H	1,8	0,4	2,2	2,3	11,64	13,75	2,7	16,04	15,31	-	-	-	-	-	-
21/H	2,1	0,4	2,5	2,4	14,40	16,70	2,8	19,60	18,82	-	-	-	-	-	-
24/H	2,4	0,4	2,8	2,1	12,35	14,11	2,6	18,93	18,25	-	-	-	-	-	-
27/H	2,7	0,4	3,1	2	12,40	14,00	2,4	17,86	17,28	-	-	-	-	-	-
12/I	1,2	0,4	1,6	2,9	13,46	16,82	3,5	19,60	18,38	-	-	-	-	-	-
14/I	1,4	0,4	1,8	2,9	15,14	18,50	3,5	22,05	20,83	-	-	-	-	-	-
16/I	1,6	0,4	2	2,8	15,68	18,82	3,2	20,48	19,46	-	-	-	-	-	-



ρ_{calc} [kg/m³] 2200

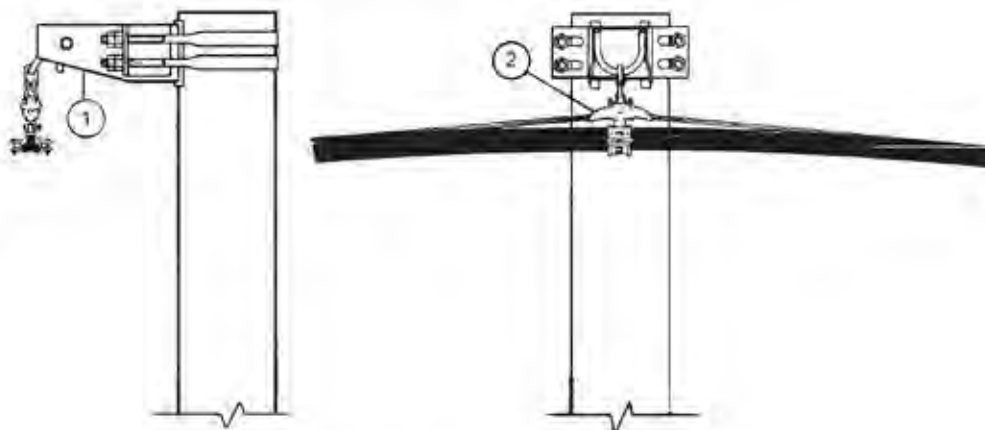
ρ_{lente} [kg/m³] 1600

Matricola	Sostegno	Altezza [m]	D [m]	Peso sostegno [kg]	Tiro caratteristico [daN]	Momento ribaltante [kgm]	M1 Interrate (DS3012)															Verifica Condizione I	Verifica Condizione II
							h [m]	e [m]	c [m]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	K _{terra}	P _{tot} [kg]	M _z	K _{terra} +0,85*M _z	e=Mr/P [m]	a/6 [m]	K [kg/m ²]	K _{max} [kg/cm ²]	σ [kg/cm ²]		
237323	12/B	12	0,25	168	330	4074,4898	1,2	0,1	1,3	0,8	0,83	1,09	3718	2246,99	898,797	4481,977748	1,8133074	0,1333	-1324,902	0,132490245	4	OK	OK
237325	14/B	14	0,32	261	433	6229,89796	1,4	0,1	1,5	0,9	1,22	1,54	6014,25	3153,22	1418,95	7220,356592	1,9757258	0,15	-1530,89	0,153088998	4	OK	OK
237333	12/C	12	0,31	217	545	6723,46939	1,2	0,1	1,3	1,1	1,57	2,06	5112,25	4204,44	2312,44	7077,823931	1,599137	0,1833	-2428,799	0,242879932	4	OK	OK
237343	12/D	12	0,32	260	650	8091,83673	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	6166,16	4497,41	2473,57	8268,697655	1,7992228	0,1833	-2181,917	0,218191749	4	OK	OK
237344	14/D	14	0,36	323	640	9273,46939	1,4	0,2	1,6	1	1,60	2,00	7884,8	4104,35	2052,18	9629,148801	2,2594245	0,1667	-1555,187	0,155518657	4	OK	OK
237345	16/D	16	0,39	394	642	10612,6531	1,6	0,2	1,8	0,9	1,46	1,78	9622,8	3623,05	1630,37	11008,61674	2,9292039	0,15	-1082,501	0,108250111	4	OK	OK
237353	12/E	12	0,4	320	962	11975,9184	1,2	0,2	1,4	1,4	2,74	3,53	7847,84	7199,02	5039,32	12131,25871	1,6635477	0,2333	-3557,796	0,355779599	4	OK	OK
237354	14/E	14	0,41	428	993	14388,3673	1,4	0,2	1,6	1,4	3,14	3,92	11038,7	8090,47	5663,33	15852,54691	1,7784351	0,2333	-3572,401	0,357240106	4	OK	OK
237355	16/E	16	0,44	520	971	16051,2245	1,6	0,2	1,8	1,2	2,59	3,17	12830,4	6511,46	3906,88	16151,24418	2,4650734	0,2	-1939,59	0,193958983	4	OK	OK
237363	12/F	12	0,43	383	1312	16333,0612	1,2	0,2	1,4	1,7	4,05	5,20	9529,52	10657,5	9058,86	17229,54786	1,5325447	0,2833	-6123,267	0,612326674	4	OK	OK
237364	14/F	14	0,47	478	1284	18604,898	1,4	0,2	1,6	1,6	4,10	5,12	12615,7	10482,2	8385,76	19743,57643	1,7749038	0,2667	-4480,015	0,448001485	4	OK	OK
237365	16/F	16	0,47	611	1323	22000,4638	1,6	0,3	1,9	1,4	3,72	4,51	17234,1	9336,46	6535,52	22789,33553	2,3564024	0,2333	-2684,091	0,268409104	4	OK	OK
237366	18/F	18	0,53	748	1290	24088,7755	1,8	0,3	2,1	1,3	3,55	4,23	20810,8	8622,56	5604,66	25574,75198	2,7936933	0,2167	-2062,713	0,206271274	4	OK	OK
237367	21/F	21	0,61	960	1488	32345,1763	2,1	0,3	2,4	1,3	4,06	4,73	29652,5	9427,58	6127,93	34861,21938	3,4309088	0,2167	-1738,517	0,173851717	4	OK	OK
237373	12/G	12	0,49	530	2055	25792,3469	1,2	0,3	1,5	2	6,00	7,60	13365	15671,5	15671,5	26685,75541	1,6458147	0,3333	-8088,738	0,808873777	4	OK	OK
237374	14/G	14	0,54	657	1975	28818,8776	1,4	0,3	1,7	1,9	6,14	7,58	17516,3	15616,8	14836	30126,8865	1,8453722	0,3167	-6119,905	0,611990464	4	OK	OK
237375	16/G	16	0,59	797	1960	32600	1,6	0,3	1,9	1,8	6,16	7,45	22158,2	15276,5	13748,8	33844,67807	2,1340011	0,3	-4585,045	0,458504537	4	OK	OK
237376	18/G	18	0,6	990	1936	36151,8367	1,8	0,3	2,1	1,7	6,07	7,23	27214,1	14890,8	12657,2	37972,69901	2,4278	0,2833	-3701,053	0,370105333	4	OK	OK
237377	21/G	21	0,67	1208	2168	47124,7681	2,1	0,3	2,4	1,7	6,94	8,09	38776,3	16462,3	13993	50670,33671	2,8625859	0,2833	-3207,717	0,320771724	4	OK	OK
237378	24/G	24	0,76	1554	2229	55272,3562	2,4	0,3	2,7	1,5	6,08	6,98	46911,2	13673,4	10255,1	55627,95257	4,0423225	0,25	-1845,832	0,184583184	4	OK	OK
237379	27/G	27	0,83	1919	2023	56347,4026	2,7	0,3	3	1,3	5,07	5,75	54054	10594,4	6886,37	59907,41703	5,3185925	0,2167	-1163,742	0,116374172	4	OK	OK
237383	12/H	12	0,58	791	3804	47739,5176	1,2	0,3	1,5	3,1	14,42	18,26	20715,8	37787,8	58571,1	70501,1738	1,263358	0,5167	28350,38	2,835037695	4	OK	OK
237384	14/H	14	0,64	977	3737	54533,6735	1,4	0,3	1,7	2,6	11,49	14,20	23969,7	29389,1	38205,8	56444,59273	1,8555761	0,4333	-13563,69	1,356368878	4	OK	OK
237385	16/H	16	0,7	1195	3572	59776,3265	1,6	0,4	2	2,4	11,52	13,82	33792	28624,4	34349,3	62988,93327	2,0882965	0,4	-8951,104	0,895110439	4	OK	OK
237386	18/H	18	0,77	1431	3552	66690,6122	1,8	0,4	2,2	2,3	11,64	13,75	41633,7	28278,2	32519,9	69275,57375	2,3583794	0,3833	-6783,106	0,67831061	4	OK	OK
237387	21/H	21	0,88	1845	4158	90801,1132	2,1	0,4	2,5	2,4	14,40	16,70	61050	34012,2	40814,6	95742,44717	2,6696628	0,4	-6428,573	0,642857275	4	OK	OK
237388	24/H	24	0,93	2295	3810	94861,2245	2,4	0,4	2,8	2,1	12,35	14,11	72441,6	28261,6	29674,7	97665,07625	3,3565414	0,35	-3889,779	0,388977878	4	OK	OK
237389	27/H	27	1,02	2782	3897	108964,564	2,7	0,4	3,1	2	12,40	14,00	90910,6	27245,3	27245,3	114069,1017	3,99939	0,3333	-3027,871	0,302787082	4	OK	OK
237393	12/I	12	0,66	1209	5017	63483,859	1,2	0,4	1,6	2,9	13,46	16,82	22865,9	35072,4	50855	66092,71245	1,8100778	0,4833	-22391,36	2,239136204	4	OK	OK
237394	14/I	14	0,73	1499	4990	73322,449	1,4	0,4	1,8	2,9	15,14	18,50	31006,8	38628	56010,7	78615,8545	1,8981666	0,4833	-19814,08	1,981407757	4	OK	OK
237395	16/I	16	0,8	1817	4998	83643,0427	1,6	0,4	2	2,8	15,68	18,82	39424	39239,6	54935,4	86119,07156	2,1316001	0,4667	-12770,3	1,277029757	4	OK	OK

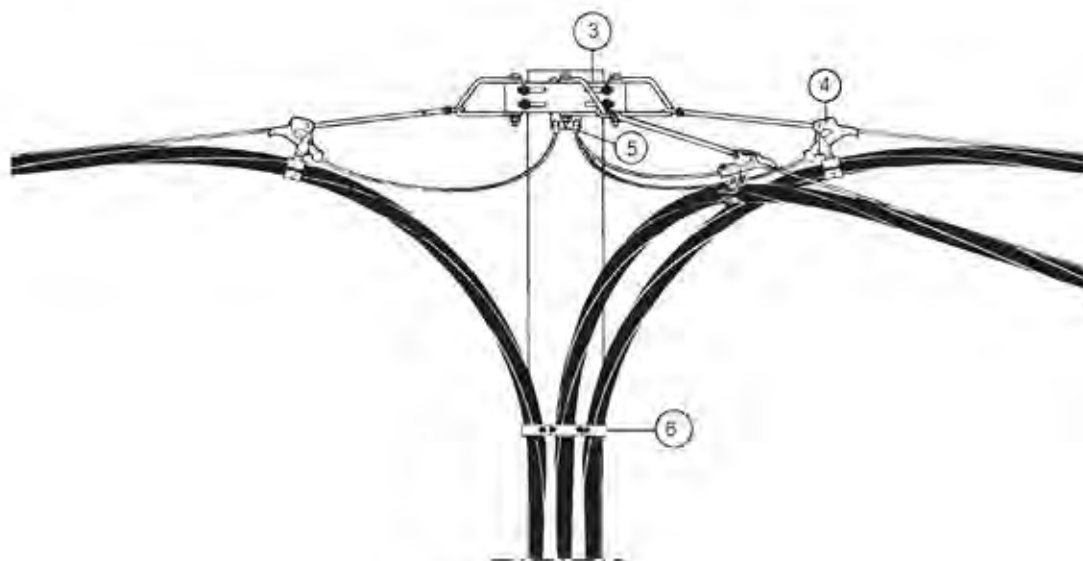
$P_{\text{ask}} [\text{kg/m}^3] \quad 2200$ $P_{\text{cena}} [\text{kg/m}^3] \quad 1600$

Matricola	Sostegno	Altezza [m]	D [m]	Peso sostegno [kg]	Tiro caratteristico [daN]	Momento ribaltante [kgm]	M1 interrata (DS3010)																	Verifica Condizione I	Verifica Condizione II
							h [m]	e [m]	c [m]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	K _{terra}	P _{tot} [kg]	M _s	K _{terra} +0,85*M _s	e=Mr/P [m]	a/6 [m]	K [kg/m ²]	k _{max} [kg/cm ²]	α [kg/cm ²]				
237204	10/L	10	0,22	121	210,00	2164,28571	1	0,1	1,1	0,7	0,54	0,74	2142,91	1512,44	529,355	2592,861587	1,4309873	0,1167	-1332,505	0,133250526	4				
237206	9/A	9	0,32	121	254,00	2358,57143	0,9	0,1	1	0,8	0,64	0,90	1936	1727,89	691,155	2523,481613	1,3650032	0,1333	-1492,126	0,149212552	4				
237207	10/A	10	0,25	130	257,00	2648,67347	1	0,1	1,1	0,8	0,70	0,96	2449,04	1948,99	779,597	3111,697221	1,3589967	0,1333	-1693,603	0,169360317	4				
237210	9/B	9	0,275	139	356,00	3305,71429	0,9	0,1	1	1	1,00	1,40	2420	2823,38	1411,69	3619,937848	1,1708345	0,1667	-2805,842	0,280584195	4				
237211	10/B	10	0,29	160	356,00	3668,97959	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	2755,17	2451,01	1102,96	3692,682228	1,4969241	0,15	-1734,189	0,173418935	4				
237213	12/B	12	0,26	180	330,00	4074,4898	1,2	0,1	1,3	0,8	0,83	1,09	3718	2245,86	898,342	4481,59078	1,8142264	0,1333	-1323,371	0,13233709	4				
237220	9/C	9	0,285	147	554,00	5144,28571	0,9	0,1	1	1,3	1,69	2,37	3146	4779,46	3106,65	5786,651545	1,076332	0,2167	-5749,052	0,574905195	4				
237221	10/C	10	0,3	168	560,00	5771,42857	1	0,1	1,1	1,2	1,58	2,16	3673,56	4373,65	2624,19	5904,122637	1,3195902	0,2	-3376,654	0,337665359	4				
237223	12/C	12	0,3	234	545,00	6729,08163	1,2	0,1	1,3	1,1	1,57	2,06	5112,25	4237,15	2330,43	7093,117841	1,5881149	0,1833	-2473,686	0,247368578	4				
237230	9/D	9	0,29	171	625,00	5867,34694	0,9	0,2	1,1	1,2	1,58	2,16	3673,56	4404,34	2642,61	5919,775337	1,3321728	0,2	-3341,913	0,334191289	4				
237231	10/D	10	0,31	199	632,00	6577,95918	1	0,2	1,2	1,2	1,73	2,30	4561,92	4707,85	2824,71	6962,921456	1,3972333	0,2	-3280,683	0,328068333	4				
237233	12/D	12	0,335	253	650,00	8091,83673	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	6166,16	4465,1	2455,8	8253,592617	1,8122423	0,1833	-2143,898	0,214389829	4				
237240	9/E	9	0,36	199	935,00	8777,55102	0,9	0,2	1,1	1,5	2,48	3,38	4591,95	6817,32	5112,99	8937,989258	1,2875376	0,25	-5636,664	0,563666369	4				
237241	10/E	10	0,38	230	940,00	9783,67347	1	0,2	1,2	1,5	2,70	3,60	5702,4	7287,91	5465,93	10348,44349	1,3424523	0,25	-5467,228	0,546722771	4				
237243	12/E	12	0,425	311	962,00	11975,9184	1,2	0,2	1,4	1,4	2,74	3,53	7847,84	7136,89	4995,82	12094,29006	1,6780302	0,2333	-3474,861	0,347486148	4				
237250	9/F	9	0,385	237	1289,00	12100,8163	0,9	0,2	1,1	1,8	3,56	4,86	5510,34	9846,39	8861,75	13042,82913	1,2289596	0,3	-11085,9	1,10858962	4				
237251	10/F	10	0,41	275	1345,00	13998,9796	1	0,2	1,2	1,8	3,89	5,18	6842,88	10527,2	9474,52	14896,22455	1,3297853	0,3	-9071,926	0,907192601	4				
237253	12/F	12	0,455	371	1312,00	16333,0612	1,2	0,2	1,4	1,7	4,05	5,20	9529,52	10588,5	9000,21	17179,698	1,542531	0,2833	-5995,899	0,599589872	4				
237261	10/G	10	0,475	397	2019,00	21220,102	1	0,3	1,3	2,1	5,73	7,50	9759,75	15328,7	16095,2	23440,64732	1,3843347	0,35	-14555,07	1,455507118	4				
237263	12/G	12	0,525	509	2055,00	25792,3469	1,2	0,3	1,5	2	6,00	7,60	13365	15559	15559	26590,11667	1,6577166	0,3333	-7885,342	0,788534239	4				
237273	12/H	12	0,62	754	3804,00	47355,9184	1,2	0,3	1,5	3,1	14,42	18,26	20715,8	37627,1	58322,1	70289,51336	1,2585573	0,5167	-27764,84	2,776483849	4				

Armamento di sospensione

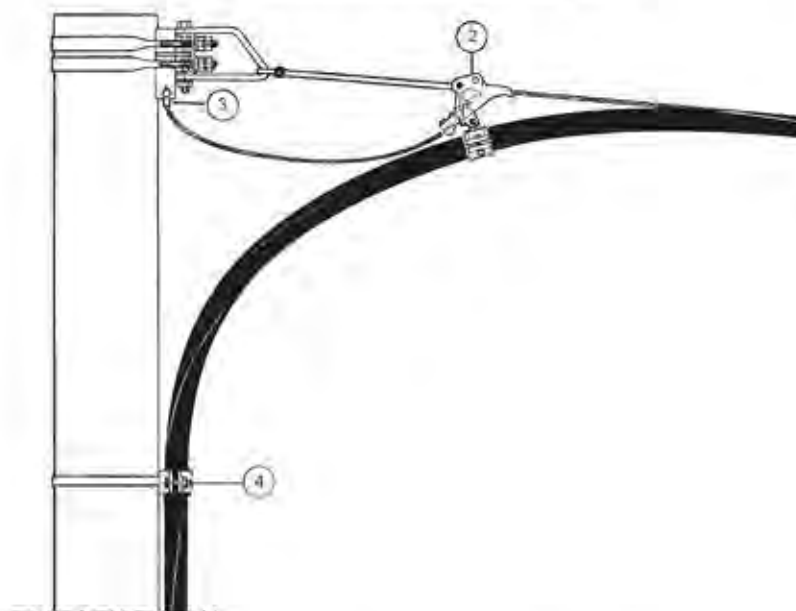
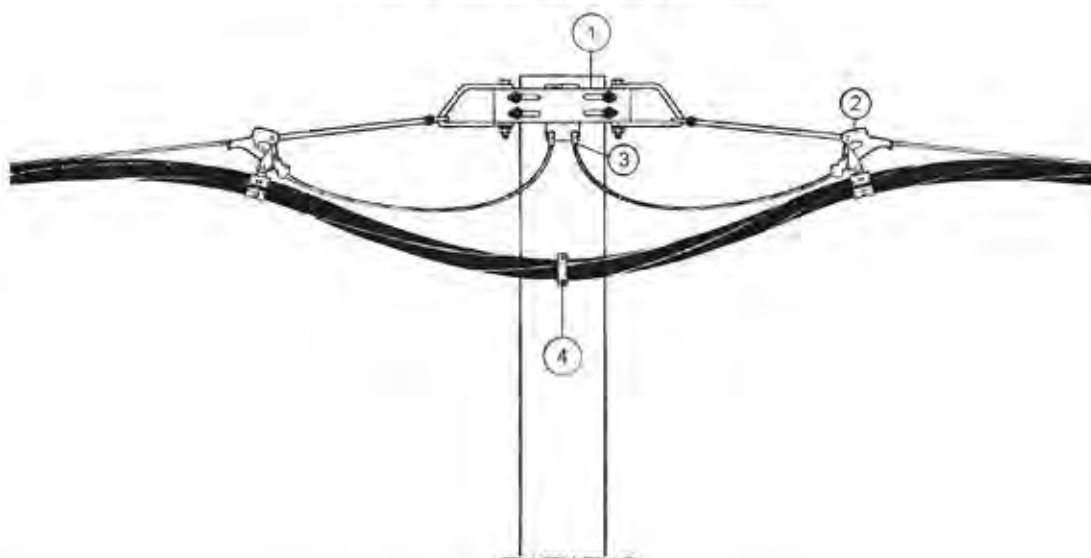


Armamento di derivazione



ELENCO MATERIALI

Rif.	Descrizione	Tavola
1	Supporto di sospensione	M2.1
2	Morsetto di sospensione	M3.1
3	Supporto di amarro	M2.1
4	Morsa di amarro	M3.1
5	Capocorda a compressione per fune portante di acciaio rivestito di alluminio diametro 9 mm	M7.2
6	Collare per fissaggio cavi	M2.7
	Nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7

Armamento di amarro semplice

Armamento di amarro doppio

ELENCO MATERIALI

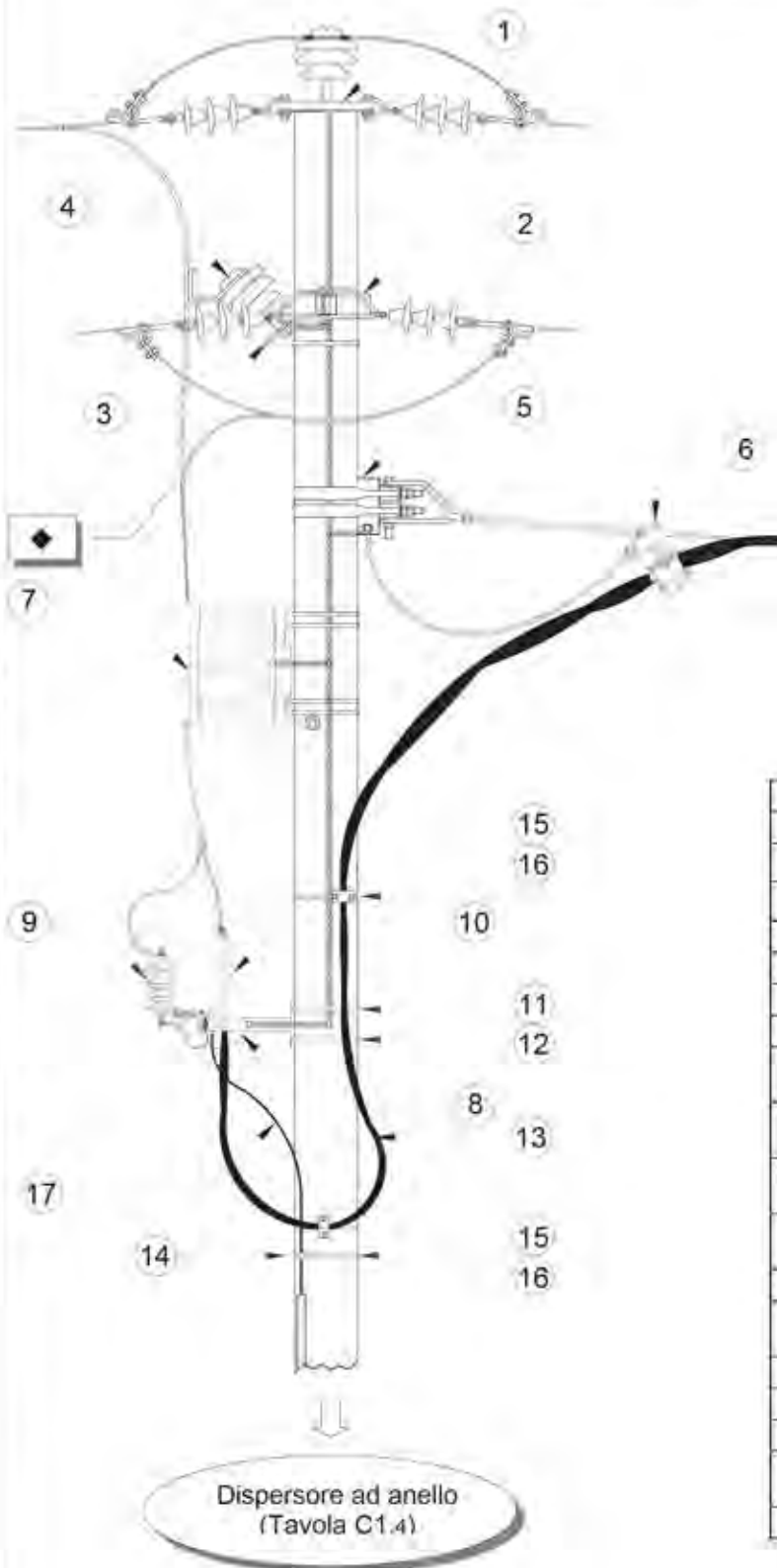
Rif.	Descrizione	Tavola
1	Supporto di amarro	M2.1
2	Morsa di amarro	M3.1
3	Capocorda a compressione per fune portante di acciaio rivestito di alluminio diametro 9 mm	M7.2
4	Collare per fissaggio cavi	M2.7
	Nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7

SOLUZIONI COSTRUTTIVE SEZIONAMENTI SU PALO E APPARECCHI DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

C3.11

Ed. 1 Giugno 2003

Sezionamento di una derivazione in cavo aereo da una dorsale o da una derivazione in conduttori nudi



Collegamento con conduttore in corda di rame 25 mm²: materiali per la connessione con i conduttori di linea

Descrizione	Tav. ⁽¹⁾
a) Connessione con linea in conduttori Cu 25+35 mm ² : • n° 2 morsetti con serraggio a 2 due bulloni o connettore di derivazione parallelo a "C" a compressione	M2.5 M8.2
b) Connessione con linea in conduttori Cu 70 mm ² : • n° 2 morsetti con serraggio a due bulloni	M2.5
c) Connessione con linea in lega Al 35+70 mm ² o Al-Acc 150 mm ² : • n° 2 morsetti bifilari per derivazioni	M2.5

ELENCO MATERIALI

Rif.	Descrizione	Tavola
1	Cimello	M2.2
2	Traversa	M2.2
3	Supporto e collare per calata	M4.7 ⁽¹⁾
4	Isolatore rigido in vetro RP5	M3.1 ⁽²⁾
5	Supporto di amaro	M2.1
6	Morsa di amaro	M3.1
7	Sezionatore tripolare da esterno tipo verticale con comando a fioretto	M5.4
8	Supporto per terminali cavi unipolari e scaricatori	M2.4
9	Scaricatore MT ad ossido metallico con dispositivo di distacco	M6.1
10	Terminali unipolari per esterno MT	M4.7 M4.8
11	Nastro di acciaio inox tipo 19	M2.7
12	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 19	M2.7
13	Collare per fissaggio cavi	M2.7
14	Gambretta ⁽³⁾	M2.10
15	Nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
16	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
17	Cavo RG7R-0,6/1 kV 1x50 mm ² ⁽³⁾	M7.2

⁽¹⁾ Tavola della "Guida per la progettazione e costruzione delle linee aeree MT in conduttori nudi".

⁽²⁾ Tavola della "Guida per la progettazione e costruzione del P.T.P.".

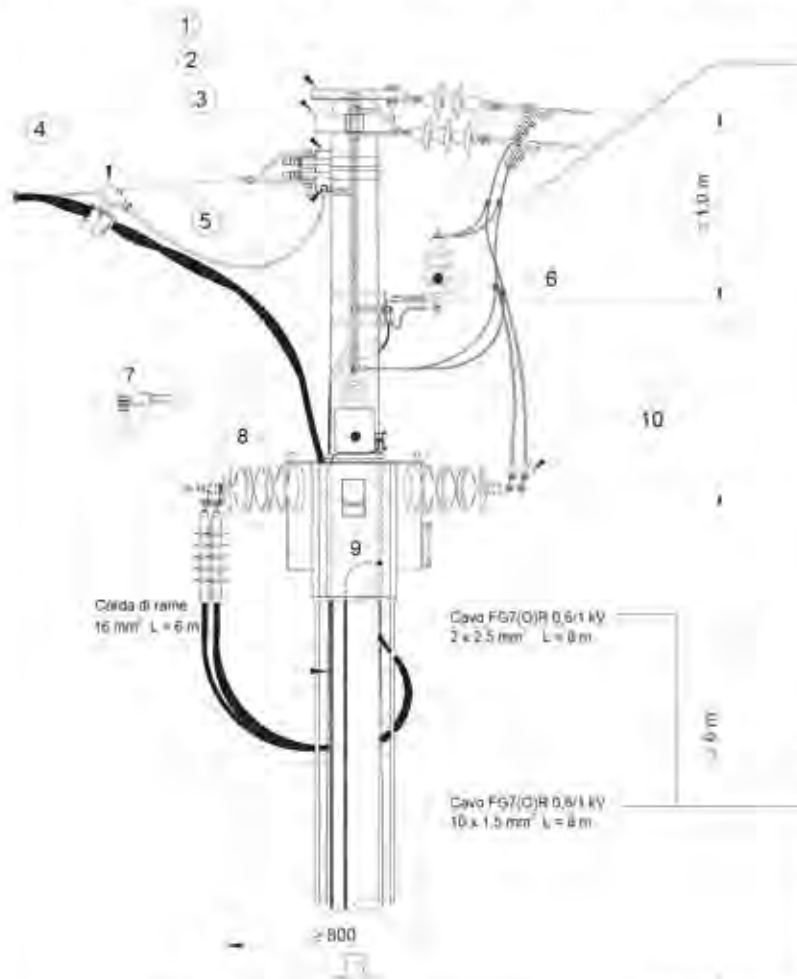
⁽³⁾ solo per pali c.a.c.

SOLUZIONI COSTRUTTIVE SEZIONAMENTI SU PALO E APPARECCHI DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

C3.3

Ed. 1 Giugno 2003

Sezionamento di una dorsale in cavo aereo con I.M.S. isolato in SF₆ motorizzato (isolatori passanti per terminali retraibili) nel punto di connessione con linea conduttori nudi



Manovra manuale dell'I.M.S. (Tavola C3.4)
Dispersore ad anello (Tavola C1.4)

Collegamento con conduttore in corda di rame 25 mm²; materiali per la connessione con i conduttori di linea

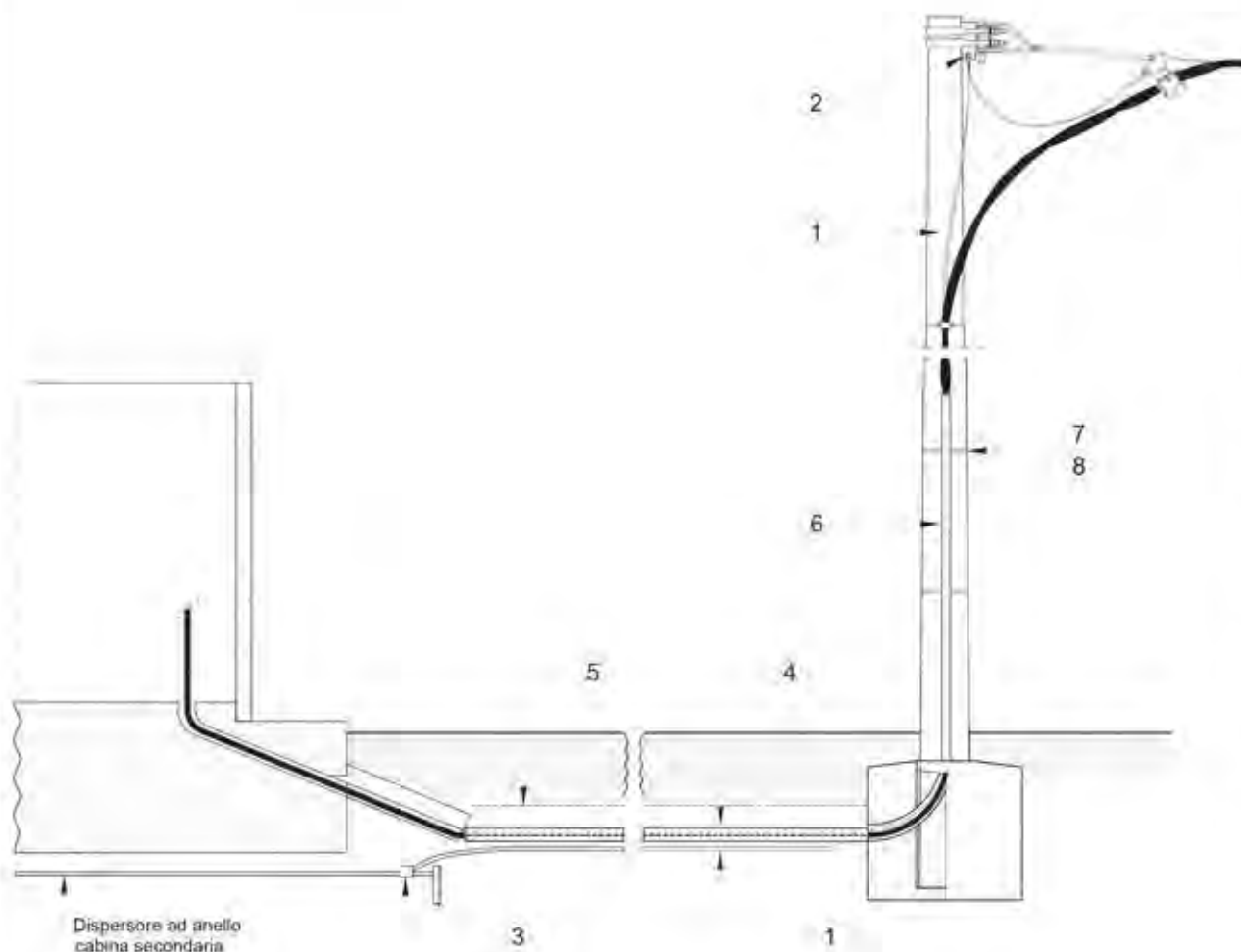
Descrizione	Tav. ⁽¹⁾
a) Connessione con linea in conduttori Cu 25÷35 mm ² ; • n° 2 morsetti con serraggio a 2 due bulloni o connettore di derivazione parallelo a "C" a compressione	M2.5 M8.2
b) Connessione con linea in conduttori Cu 70 mm ² ; • n° 2 morsetti con serraggio a due bulloni	M2.5
c) Connessione con linea in lega Al 35÷70 mm ² o Al-Acc 150 mm ² ; • n° 2 morsetti bifilari per derivazioni	M2.5

Cavi di alimentazione dell'Unità periferica e di segnalazione - comando forniti a corredo dell'I.M.S. Per i particolari del collegamento all'U.P. Vedi Tavola C5.6 della "Guida per la progettazione e costruzione delle linee aeree MT in conduttori nudi".


ELENCO MATERIALI

Rif.	Descrizione	Tavola
1	Cimello	M2.2
2	Traversa	M2.2
3	Supporto di amarro per linee in cavo aereo MT	M2.1
4	Morsa di amarro per linee in cavo aereo MT	M3.1
5	Capocorda a compressione per fune portante di acciaio rivestito di alluminio diametro 9 mm	M7.2
6	Scaricatore MT ad ossido metallico con dispositivo di distacco (da fissare sul supporto di Tav. M2.4)	M6.1
7	Capocorda a compressione con attacco a occhio 10,5 mm per cavo in rame 25 mm ²	M7.2
8	TV 20/230 V (15/230 V) - potenza nominale 250 VA - classe 3 per alimentazione UP (fornito a corredo dell'I.M.S. e da fissare con n° 4 bulloni M12x35 agli appositi fori predisposti sull'involucro dell'I.M.S.)	M5.2
9	I.M.S. da palo isolato in SF ₆ motorizzato (da installare sul palo con il supporto di Tav. M2.5)	M5.1÷M5.2
10	Capocorda a compressione con attacco piatto (foro Ø 13 mm) per conduttore in corda di rame 25 - 35 mm ²	M7.2
	Capocorda a compressione con attacco piatto (foro Ø 13 mm) per conduttore in corda di Al-Acc 150 mm ²	M2.7 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Tavola della "Guida per la progettazione e costruzione delle linee aeree MT in conduttori nudi".

b) Uscita in cavo aereo da cabina secondaria

ELENCO MATERIALI

Rif.	Descrizione	Tavola
1	Conduttore in corda di rame 35 mm ²	M7.1
2	Capocorda a compressione per conduttore in corda di rame 35 mm ²	M7.2
3	Connettore di derivazione parallelo a "C" a compressione C35-C35	M7.2
4	Tubo in polietilene tipo "corrugato" Ø 160 mm	M2.8
5	Nastro monitore	-
6	Canaletta in resina sintetica R = 50 mm	M2.10
7	Piastrina per fissaggio a palo della canaletta in resina sintetica a = 104 mm	M2.10
8	Nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
9	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 2 di 10
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE Sigla designazione cavi: ARE4H5EX ARP1H5EX	DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008

1. Scopo

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di indicare le caratteristiche dei cavi MT ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento estruso a spessore ridotto in XLPE o in materiale elastomerico termoplastico, schermo in tubo di Al e guaina in PE. Tali cavi avranno la sigla di designazione ARE4H5EX in caso di isolamento estruso in XLPE e ARP1H5EX in caso di isolamento estruso in materiale elastomerico termoplastico.

2. Campo di applicazione

I cavi previsti in specifica sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con $U_0/U=12/20$ kV e tensione massima $U_m=24$ kV.

3. Componenti

I cavi previsti in specifica sono di seguito illustrati:

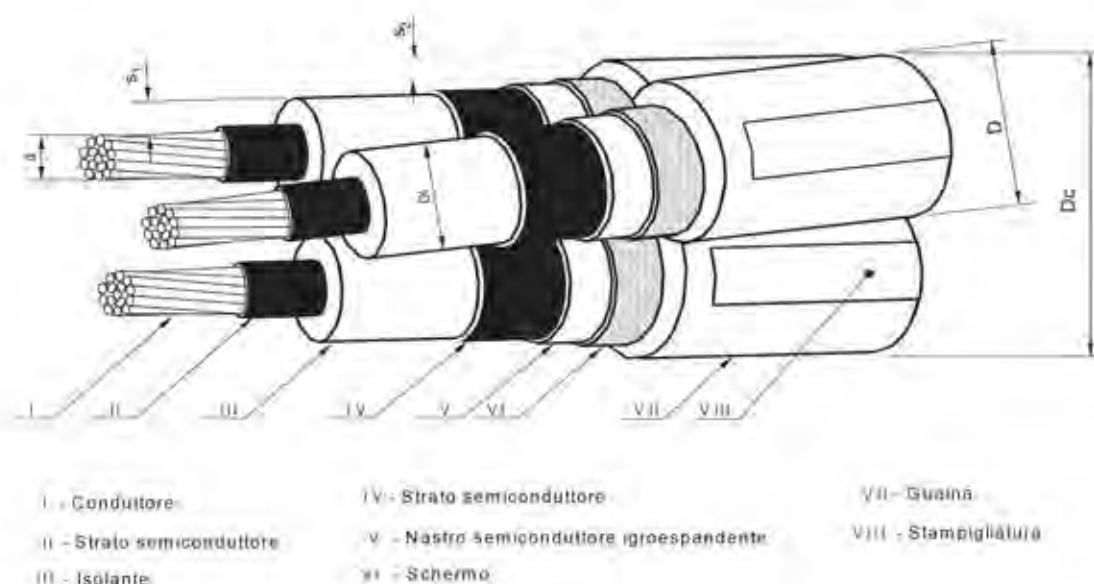



Fig. 1

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 3 di 10
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE Sigla designazione cavi: ARE4H5EX ARP1H5EX	DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008

PROSPETTO 1 - Caratteristiche dei cavi

1	2	3	4	5	6	7	8
Matricola	Tipo	Isolante	Numero di conduttori per sezione nominale (n° x mm ²)	Diametro circoscritto Dc max. (mm)	Massa circa (kg/km)	Portata (1) (A)	Corrente termica di corto circuito (2) (kA)
33 22 82	DC 4385/1	XLPE	3 x (1x70)	65	2150	200	9
	DC 4385/3	HPTE					
33 22 84	DC 4385/2	XLPE	3 x (1x185)	78	3550	360	24
	DC 4385/4	HPTE					

1. I valori di portata valgono in regime permanente per il cavo posato singolarmente e direttamente interrato alla profondità di 1,2 m, temperatura dei conduttori non superiore a 90 °C; temperatura del terreno 20 °C e resistività termica del terreno 1 °C m/W
(Poiché allo stato attuale non esiste una normativa che recepisce pienamente il cavo in tabella, si consiglia di preferire la posa in tubo, in questo caso i limiti di portata sono circa 160 A e 288 A).


2. I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni: durata del corto circuito 0,5 s, temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90 °C), temperatura finale dei conduttori 250 °C.

ESEMPIO DI DESCRIZIONE RIDOTTA

CAVO XXXXXXXX 12 / 20 kV 3 x (1 x XXX)

4. Prescrizioni di riferimento

- cavo del tipo ARE4H5EX (isolamento in XLPE)
 - costruzione: CEI 20-68 (esclusa guaina e per quanto applicabile)
HD 620 S1 o IEC 60502-2 (guaina)
 - collaudo: Specifica Enel DC 4587 (esclusa guaina)
Specifiche Enel DC 4585, DC4585a (guaina)
- cavo del tipo ARP1H5EX (isolamento in materiale elastomerico termoplastico)
 - costruzione : Norma CEI 20-86
 - collaudo : Specifica Enel DC 4582 Ed.II giugno 2008

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE		Pagina 4 di 10
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE Sigla designazione cavi: ARE4H5EX ARP1H5EX		DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008

5. Unità di misura

L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di cavo è il metro.

6. Caratteristiche tecniche

Le principali caratteristiche tecniche dei cavi sono riportate nel prospetto seguente :

PROSPETTO II- Caratteristiche del cavo

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sezione nominale delle anime (mm ²)	Numero dei filì del conduttore min (n°)	Diametro del conduttore d (mm)	Spessore dell'isolante min. S1 (mm)	Diametro sull'isolante D1		Sezione nominale dello schermo min. (mm ²)	Spessore del nastro dello schermo min (mm)	Spessore medio della guaina S2 min. (mm)	Diametro esterno D		Resistenza Elettrica a 20 ° C (1)	
				min. (mm)	max. (mm)				min. (mm)	max. (mm)	del conduttore max (Ω/km)	dello schermo max (Ω/km)
70	12	9,5 ^{-0,1 +0,4}	4,3	19,0	20,9	24	0,3	2,0	24,0	30,0	0,443	1,438
185	30	15,8 ^{-0,2 +0,4}	4,3	25,0	27,2	30	0,3	2,0	30,0	35,0	0,164	1,045

Nota (1) - Il valore della resistenza elettrica è riferito all'unità di lunghezza del cavo tripolare e non della singola anima

7. Caratteristiche costruttive

7.1 Anime

- Conduttori di alluminio a corda rigida rotonda compatta; (HD 383)
- Strato semiconduttore estruso sul conduttore, di spessore minimo 0.3 mm;
- Isolante: polietilene reticolato XLPE (HD 620 Part 1, table 2A, tipo DIX 8) o materiale elastomerico termoplastico (CEI 20-86, Tabella1)
- Strato semiconduttore estruso sopra l'isolante, di spessore compreso fra 0.3 e 0.6 mm;
- Strato semiconduttore (eventuale) realizzato con nastri avvolti con sormonto minimo 25 %.

 <p>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</p> <p>Enel Distribuzione</p>	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 5 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

7.2 Schermi e rivestimenti protettivi

- Strato realizzato con nastro semiconduttore igroespandente con sormonto minimo 10%. In alternativa tale strato può essere realizzato con mezzi ed accorgimenti diversi purché equivalenti;
- Schermo : nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale, con bordi sovrapposti di almeno 5 mm ed incollato allo strato protettivo;
- Rivestimento protettivo : guaina PE (HD 620 Type DMP 2) di colore rosso RAL 3000.
- Anime riunite ad elica visibile con senso di cordatura sinistro e passo di riunione non superiore a 39 Dmax.

7.3 Stampigliatura

Sulla guaina esterna deve essere riportata per impressione in rilievo una stampigliatura, con **CARATTERI INCOLONNATI O AFFIANCATI** secondo quanto riportato in figura 1:

h: $4,0 \pm 1,0$ mm

L: $2,0 \pm 0,5$ mm

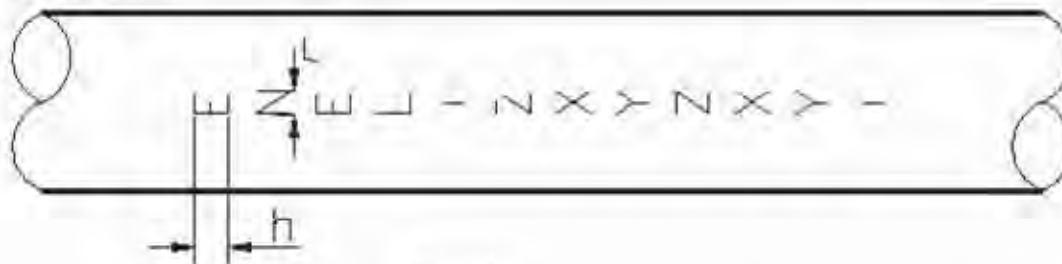



figura 1

La distanza tra la fine della marcatura e l'inizio della marcatura identica successiva deve essere conforme al documento HD 620 Part.1.3 contenente le seguenti iscrizioni nell'ordine indicato :

- la sigla di proprietà seguita da :
 - la sigla UNEL (completa di tensione)
 - la sezione
 - il nome o il marchio del Costruttore
 - la lettera identificante lo stabilimento di costruzione
 - l' indice di progetto
 - l' anno e mese di fabbricazione
 - l'identificazione della fase, ripetuta almeno ogni 100 mm, negli intervalli tra due successive serie di iscrizioni;
- la metricatura, solo sulla fase 1; è ammessa anche la stampigliatura ad inchiostro

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 6 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

In alternativa alla suddetta modalità è ammesso riportare la stampigliatura di cui sopra con passo di 1 m.

Esempio di stampigliatura sull'anima di fase 1 :

ENEL ARE4H5EX 12/20kV 185 XXXXXX B 01 2007 12 0000 FASE 1 ... FASE 1 ...)

ENEL ARP1H5EX 12/20kV 185 XXXXXX B 01 2007 12 0000 FASE 1 ... FASE 1 ...)

8. Pezzature e imballi di fornitura

8.1 Lunghezze delle pezzature

Pezzatura :

- cavo 3x(1 x 70) - 400 m
- cavo 3x(1 x 185) - 300 m

La tolleranza ammessa per una pezzatura è pari a $\pm 3\%$ della lunghezza indicata in ordine; lunghezze inferiori sono ammesse al massimo per il 10% delle pezzature costituenti il lotto di consegna (stesso documento di trasporto), purché ciascuna sia di almeno 100 m; nel conteggio del suddetto 10% sono escluse le pezzature campione la cui lunghezza si è ridotta a causa delle prove di accettazione.

8.2 Imballi

Le bobine da utilizzare per la consegna dei cavi MT possono essere:

- a norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 (Tipo "A" - RIUTILIZZABILI)
- non a norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 (Tipo "B" - NON RIUTILIZZABILI)

Sulla parete esterna della flangia deve essere riportata, in aggiunta a quanto prescritto dal § 8.4 "Targature" della presente specifica, la dicitura "**TIPO A**" o "**TIPO B**".

Per entrambe le tipologie, nel caso di bobine in legno prodotti al di fuori della Comunità Europea, è necessario che tali imballi siano realizzati nel rispetto di quanto stabilito nella direttiva 2000/29/CE e successive modifiche "Misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella comunità" e risultino conformi alla nota ISPM 15 del 18/03/2002.

8.2.1 Bobine a norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 (Tipo "A" - RIUTILIZZABILI)

Bobine conformi alle prescrizioni della norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 e rispondenti ai requisiti riportati nel PROSPETTO seguente:

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 7 di 10
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE Sigla designazione cavi: ARE4H5EX ARP1H5EX	DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008

BOBINE UNI-CEI 2-1				PEZZATURE	CAVI
Tipo	Diametro minimo della flangia	Diametro minimo del tamburo	Larghezza max. della bobina	Lunghezza pezzature max	
(#)	(mm)	(mm)	(mm) (4)	(m)	
22 (2)	2240	1400	1400	400 300	3x (1 x 70) 3x (1 x 185)

(#) La consegna delle pezzature "corte" definite al § 9.1 è possibile anche su bobine (dimensione) inferiore a quello prescritto, purché sia rispettata ogni altra prescrizione.

(2) Bobina provvista di chiocciola su una faccia interna della flangia atta a portare la testia interna del cavo all'esterno.

8.2.2 Bobine non a norma UNI-CEI 2-1 e 2-2 (Tipo "B" – NON RIUTILIZZABILI)

In alternativa al tipo "A" si possono utilizzare bobine non riconducibili alla norma di cui sopra purché venga presentata ad ENEL in fase di certificazione o nel corso dell'iter di gara, una relazione tecnica (di seguito "RT") strutturata secondo le linee guida descritte nel seguito.

Le bobine si intenderanno accettate in prova per un periodo di sei mesi a partire dalla data di prima consegna. Qualora ENEL non richieda di apportare modifiche, le bobine costruite in conformità alla RT si intenderanno Approvate.


In caso contrario, ed in ogni caso di aggiornamento della RT, il periodo di prova decorrerà nuovamente dalla data di prima consegna delle bobine oggetto di modifiche.

Relazione tecnica (RT)

La relazione tecnica (RT) deve essere composta dai documenti di seguito descritti.

Si precisa che nei seguenti paragrafi alcuni requisiti sono preceduti dalla dicitura "Prescrizione", ed altri dalla dicitura "Indicazione". Nel primo caso i requisiti sono prescrittivi e pertanto la rispondenza agli stessi si intende condizione necessaria (non sufficiente) per l'accettazione in prova. Nel secondo caso, invece, il contenuto delle informazioni richieste non risulta vincolante per l'accettazione in prova.

- Documento tecnico: disegno tecnico costruttivo della bobina, comprendente la rappresentazione delle due sezioni (longitudinale e trasversale) completo di tutte le misure dimensionali e dell'evidenza (schema ingrandito del particolare) dei punti di ancoraggio del tamburo alle flange.

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 8 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

Devono essere riportate le seguenti caratteristiche dimensionali:

- parti in legno

- per la flangia	- per il tamburo
□ larghezza tavole	□ larghezza tavole
□ diametro	□ diametro
□ spessore	□ larghezza
□ diametro del foro assiale	□ spessore doghe
□ spessore contro-flange	- per i tiranti
	□ numero
- larghezza della bobina	□ diametro
	□ lunghezza

- parti metalliche

dimensioni e numero dei componenti metallici (tiranti, piastre di supporto e di fissaggio)

- Documentazione fotografica:

una foto vista laterale ed una vista frontale raffigurante la bobina vuota, la bobina con cavo avvolto priva di copertura esterna, la bobina completa di copertura esterna (per un totale di almeno 6 foto) ed il particolare relativo alla targa identificativa dove sono riportati i dati della bobina e della fornitura (ad un livello di ingrandimento tale da consentire la lettura delle informazioni ritratte).

- Scheda tecnica del legname:

Prescrizioni:

devono essere impiegate specie legnose provenienti dalle conifere o altro legname di documentate caratteristiche prestazionali equivalenti.

Il legname utilizzato deve essere esente da attacchi di funghi e di insetti; le tavole devono essere prive di smussi e nodi non aderenti (morti)

Indicazioni:


riportare la percentuale di umidità massima del legname al termine del processo di fabbricazione della bobina.

Riportare la descrizione degli eventuali trattamenti cui è stato sottoposto il legname

- Scheda tecnica dei metalli:

Indicazioni:

indicare il tipo di materiale utilizzato

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 9 di 10
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE Sigla designazione cavi: ARE4H5EX ARP1H5EX	DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008

- Modalità costruttive

Prescrizioni:

le bobine non devono in nessun caso presentare sporgenze metalliche di alcun genere (queste potrebbero infatti procurare tagli o lesioni in fase di movimentazione).

Le eventuali parti in legno non devono essere verniciate.

La superficie esterna del tamburo e quella interna delle flange devono essere piallate e le tavole costituenti le flange devono essere accostate; la chiodatura delle tavole per le flange deve essere ribadita all'esterno e la testa del chiodo deve penetrare, con apposita ribaditura, all'interno delle tavole.

Le tavole del tamburo devono avere i bordi smussati ed essere accostate; non sono ammesse tavole sconnesse o gradini tra tavola e tavola o tra tavole e tiranti metallici.

Indicazioni:

riportare la tipologia/tecnica di saldatura (ove presente) e i trattamenti anti-ossidazione.

- Dichiarazione sintetica

Deve essere riportato il testo che segue: "Si dichiara che le bobine descritte nel presente documento sono equivalenti, dal punto di vista funzionale, a quelle descritte dalla norma **UNI-CEI 2-1 e 2-2** e rispondono ai medesimi requisiti in termini di sicurezza nella movimentazione e nella posa/svolgimento del cavo. Inoltre, si dichiara che le bobine hanno una solidità strutturale tale da garantire la tenuta di almeno 24 mesi, anche se esposte agli agenti atmosferici"

8.3 Protezioni

I cavi devono essere protetti in modo da evitare danneggiamenti o manomissioni durante i trasporti e le movimentazioni, ivi compresi quelli in ambito ENEL.


Nel caso si intenda utilizzare un tipo di protezione in alternativa alle doghe, questo non dovrà essere realizzato con materiali che, in fase di smaltimento, risultino classificabili come rifiuti pericolosi; in ogni caso tutte le protezioni alternative alle doghe dovranno essere esplicitamente approvate da ENEL in fase di certificazione o nel corso dell'iter di gara.

Le estremità libere del cavo devono essere opportunamente protette contro la penetrazione di acqua e di umidità durante il trasporto, l'immagazzinamento, che può essere anche all'aperto, e la posa.

Presso il Costruttore le bobine di cavo finito e collaudato non possono essere parcheggiate senza doghe o protezioni equivalenti in zone esposte alle intemperie (sole, pioggia, etc.) e ad urti accidentali se non per il tempo necessario alla loro dogatura o protezione similare.

Salvo diversamente previsto nella lettera d'ordine, la protezione (dogatura o altro) delle bobine deve essere effettuata al 100%.

Il distanziamento tra lo strato esterno del cavo e la dogatura deve essere sufficiente ad evitare danneggiamenti al cavo stesso e, comunque, mai inferiore a **50 mm**; per ottemperare a detta prescrizione si possono privilegiare, se necessario, pezzature di lunghezza ridotta fino alla minima ammessa.

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 10 di 10
	<p>Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE</p> <p>Sigla designazione cavi:</p> <p>ARE4H5EX ARP1H5EX</p>	<p>DC 4385</p> <p>Rev. 2 del Giugno 2008</p>

8.4 Targature

Sulla superficie esterna di almeno una delle **flange della bobina** di trasporto, , devono essere riportati, con caratteri chiaramente leggibili ed indelebili, oltre a quant'altro previsto nell'ordine, almeno i seguenti dati, ove applicabile:

- la matricola ENEL del cavo;
- il nome o il marchio della ditta proprietaria della bobina;
- il nome del Costruttore del cavo;
- la sigla e la formazione del cavo;
- il tipo e la matricola della bobina;
- il peso complessivo lordo (soltanto per le pezzature su bobina)
- il peso netto;
- il peso di un metro di cavo;
- la lunghezza effettiva della pezzatura;
- gli estremi dell'ordinazione ENEL;
- il numero e la data dell'avviso di spedizione

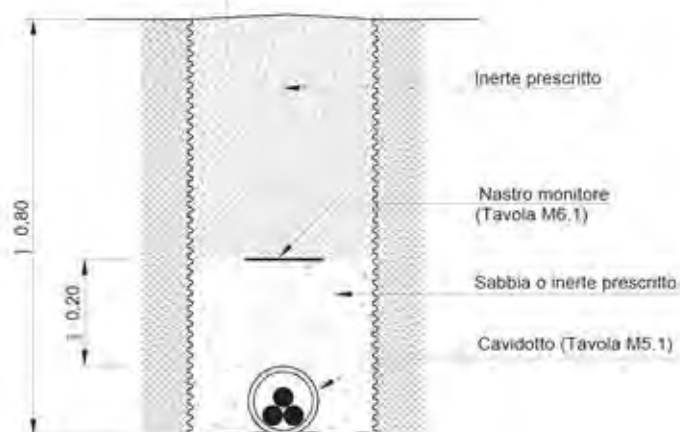
N.B. Sulle due facce esterne delle flange per bobine realizzate in legno, deve essere riportato il marchio che dimostri come il legno utilizzato per la loro costruzione sia stato sottoposto a trattamento come stabilito nella direttiva 2000/29/CE richiamata nel § 8.2.

8.5 Trasporto

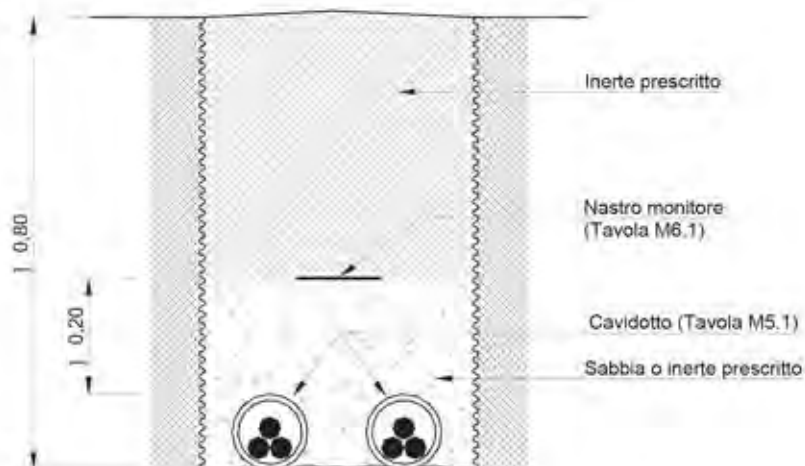
Al fine di agevolare le operazioni di scarico, le bobine devono essere disposte sugli automezzi mantenendo tra le flange la distanza necessaria per inserire i mezzi di sollevamento, ovvero in modo tale da consentire lo scarico con idonei mezzi di movimentazione a forche.

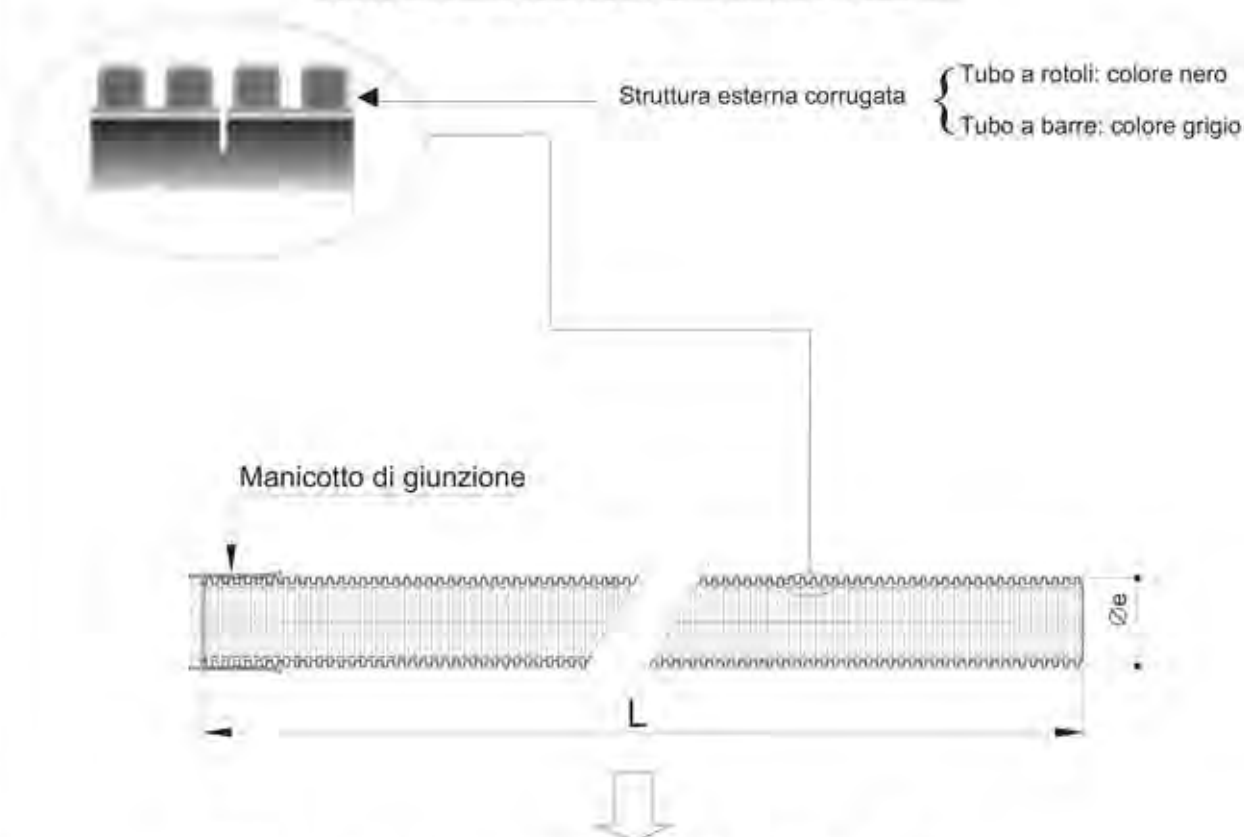
Posa di n° 1 cavo MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)
Canalizzazione Tipo A
(profondità di posa 0,60 ÷ 1,00)

Quote in metri


Posa di n° 2 cavi MT su strada sterrata o terreno agricolo (Norme CEI 11-17)
Canalizzazione Tipo A
(profondità di posa 0,60 ÷ 1,00)

Quote in metri



PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN POLIETILENE

Conformi alle Norme CEI EN 50086-2-4 (23-46) (tubo "N" normale)

- resistenza all'urto: - tubo Øe 25-50 mm: 15 J;
- tubo Øe 63 mm: 20 J;
- tubo Øe 125 mm: 28 J;
- tubo Øe 160 mm: 40 J.

Tipo	Diametro esterno [mm]	L [m]	Marchature	Matricola ⁽¹⁾	Tabella
Tubo "corrugato" in rotoli	25	50	(da applicare alle estremità del tubo) • sigla o marchio del costruttore • materiale impiegato • anno di fabbricazione • CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N"	295510	DS 4247
	32	50		295511	
	50	50		295512	
	63	50		295513	
	125	50		295514	
	160	25		295515	
Tubo "corrugato" in barre	125	6	(da applicare sulla superficie esterna con passo = 1 m) • sigla o marchio del costruttore • diametro nominale esterno in mm • ENEL • anno di fabbricazione • marchio IMQ	295526	DS 4235
	160			295527	

⁽¹⁾ Materiale di fornitura impresa o acquistabile a catalogo on-line.

- Giunti 36 kV (matricole 27 10 25);

	Riferimento ENEL	271023		271025		
	Riferimento ENDESA	6710247	6710248		6710249	6710250
Caratteristiche del cavo	Sezione del cavo estruso con schermo in tubo di Al o fili di Cu (mm ²)	70 ÷ 240	400	70 ÷ 240	150 ÷ 240	400
	Tensione nominale di isolamento U ₀ /U (kV)	12/20			18/30	
	Diámetro min/max sopra l'isolante (mm)	19 ÷ 32,2	32,1 ÷ 37,5	19 ÷ 32,2	27,3 ÷ 37,2	36,3 ÷ 42,5
Tensione di prova	Tensione di prova a frequenza industriale (kV)	50		70		
	Tensiopne di prova impulso atmosferico (kV di cresta)	125		170		
Corrente nominale di corto circuito di breve durata nel conduttore		Secondo HD629-1 (EN 61442)				
Corrente nominale di corto circuito di breve durata nello schermo (0,5 sec) (kA)		5kA				

Figura 1: caratteristiche dei giunti da 36kV (matricola 27 10 25)

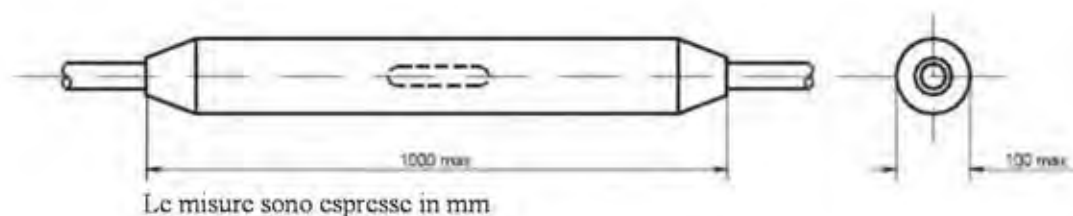



Figura 2: giunto.

- Terminali 36 kV (matricole 27 30 41).

	Tipo de terminación :	INTERIOR				
	Referencia ENEL	273039		273041		
	Referencia ENDESA	6710463	6710464		6710465	6710466
Características del cable	Secciones del cable extruido con pantalla de tubo Al o hilos de Cu (mm²)	70 ÷ 240	400	70 ÷ 240	150 ÷ 240	400
	Tensión nominal de aislamiento U ₀ /U (kV)	12/20			18/30	
	Diámetro min/max sobre el aislante (mm)	19 ÷ 32.2	32.1 ÷ 37.5	19 ÷ 32.2	27.3 ÷ 37.2	36.3 ÷ 42.5
Tensiones de prueba	Tensión de ensayo a frecuencia industrial (kV)	50		70		
	Tensión de ensayo a impulso atmosférico (kV pico)	125		170		
Línea de fuga nominal mínima (mm)		420		420		
Altura max L (mm)		350		350		
Corrente nominale di corto circuito di breve durata		Según HD629-1 (EN 61442)				

Figura 3: caratteristiche dei terminali da 36kV matricola 27 30 41.

 L'ENERGIA CHE TI AGGIUNTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 2 di 35 DY 900 <small>(01-11-2000-07)</small>
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO ISOLATE IN ESAFLUORO DI ZOLFO (SF6) CON INTERRUTTORE	



Matricola	Tipo Enel	Sigla descrittiva
16 21 05	900/1	2LE+1T
16 21 06	900/2	3LE+1T
16 21 07	900/3	3LE
16 21 08	900/4	4LE+1T
16 21 09	900/5	4LE

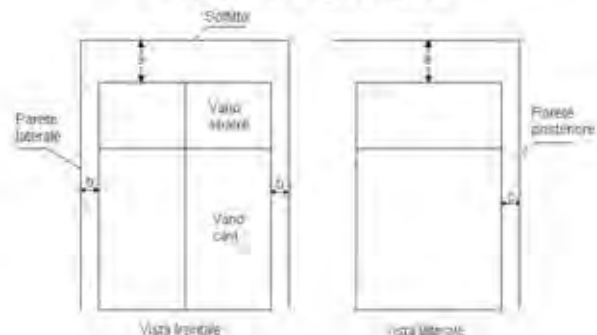
ANTENNA O DERIVAZIONE

ENTRA ESCE

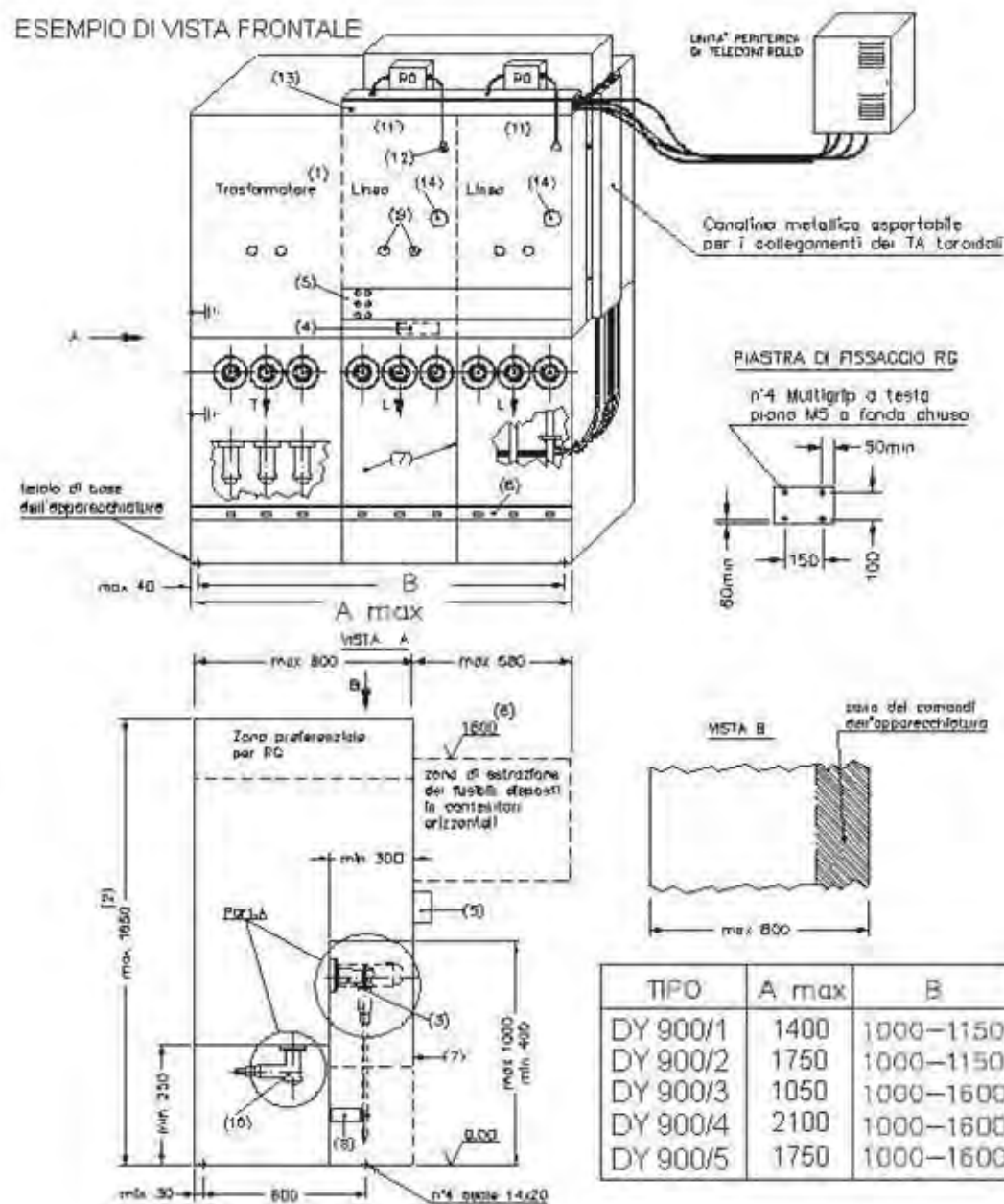
QUADRO SF6 INT 24 kV 16 kA 900/1 X

Spazio (a)	Paraportellone (b)	Paraportellone (c)
800 ± 100 (mm)	100 ± 20 (mm)	100 ± 20 (mm)

Tavola 9: Distanza dei cavi dalle pareti



ESEMPIO DI VISTA FRONTALE



TIPO	A max	B
DY 900/1	1400	1000-1150
DY 900/2	1750	1000-1150
DY 900/3	1050	1000-1600
DY 900/4	2100	1000-1600
DY 900/5	1750	1000-1600

 Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 2 di 27
	CABINE SECONDARIE APPARECCHIATURE PREFABBRICATE CON INVOLUCRO METALLICO ISOLATE IN SF6 COMPLESSO DI TRASFORMATORI DI MISURA UTENTE M7	DY 808 ed. 2 maggio 2011

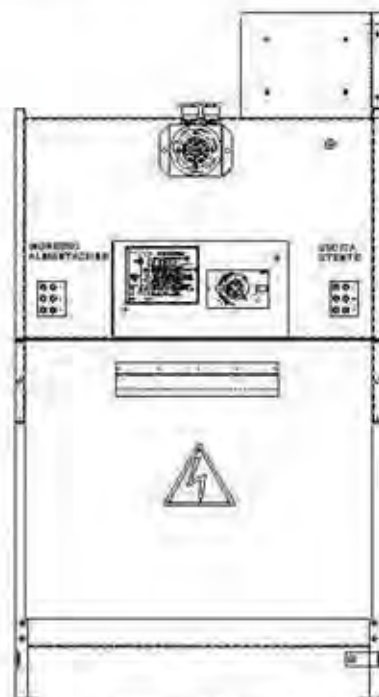


Figura 1: DY 808

MATRICOLA	TIPO	CARATTERISTICHE TV DMI 031015		CARATTERISTICHE TA DMI 031052		
		MATRICOLA	RAPPORTO (V / V)	MATRICOLA	RAPPORTO (A / A)	Icc (kA)
16 20 32	DY808 / 1	53 50 17	15000 / 100	53 20 56	50 / 5	16
16 20 33	DY808 / 2			53 20 70	400 / 5	
16 20 34	DY808 / 3			53 20 69	630 / 5	
16 20 35	DY808 / 4	53 50 24	20000 / 100	53 20 56	50 / 5	
16 20 36	DY808 / 5			53 20 70	400 / 5	
16 20 37	DY808 / 6			53 20 69	630 / 5	

QUADRO UTENTE SF6 DY808 / X / X / X / 5 / X / X / V

Soffitto (a)	Parete laterale (b)	Parete posteriore (c)
600 ± 100 (mm)	100 ± 30 (mm)	100 ± 30 (mm)

Tabella 5: Distanza del campione dalle pareti

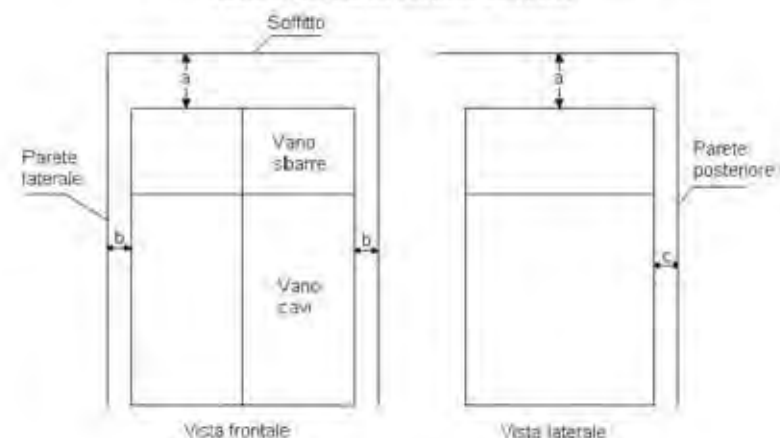


Figura 9: Schema distanze

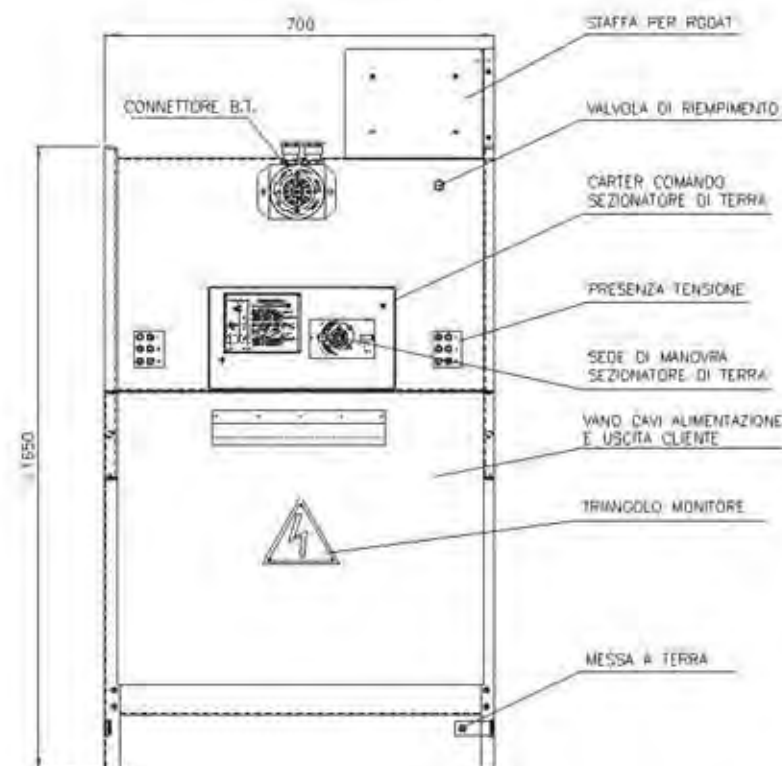


Figura 10: Vista frontale - dimensioni di massima