

# Integrale Ricostruzione del Parco Eolico "VRG Wind 060"

Comune di Mazara del Vallo (TP)

Provincia di Trapani

## Proponente



### VRG Wind 060 Srl

via Alessandro Algardi 4, 20148 – Milano

P.IVA/CF: 02219610819

PEC: vrgwind060@legalmail.it

## RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA OPERE DI RETE

## Progettista



### Tiemes Srl

Via R. Galli 9- 20148 Milano

tel. 024983104/ fax. 0249631510

[www.tiemes.it](http://www.tiemes.it)

Rev.	Data emissione	Descrizione	Preparato	Approvato		
00	01/03/2024	Prima emissione	AR	VDA		
Origine File:		CODICE ELABORATO				
24004.VRG.VA.R.01.00 – Relazione tecnica descrittiva opere di rete.docx		Commissa <b>24004</b> <b>VRG</b>	Proc. <b>VA</b>	Tipo doc <b>R</b>	Num <b>01</b>	Rev <b>00</b>
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden						

**INDICE**

<b>1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Scopo.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Proponente .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Descrizione delle opere di rete .....</b>	<b>6</b>
4.1	Stato di progetto delle opere di rete.....	8
<b>5</b>	<b>Intervento 1 – Linea RTN 150 kV Fulgatore-Partanna .....</b>	<b>9</b>
5.1	Caratteristiche tecniche.....	11
<b>6</b>	<b>Intervento 2 – Nuova Stazione di Smistamento Mazara .....</b>	<b>12</b>
6.1	Inquadramento .....	13
6.2	Caratteristiche tecniche.....	14
6.2.1	Stazione di smistamento .....	14
6.2.2	Raccordi aerei.....	19
6.3	Lavorazioni e tempistiche previste.....	20
6.4	Sicurezza nei cantieri .....	20
<b>7</b>	<b>Intervento 3 – Raddoppio linea Mazara-Partanna .....</b>	<b>21</b>
7.1	Inquadramento .....	23
7.2	Caratteristiche tecniche.....	25
<b>8</b>	<b>Normativa di riferimento.....</b>	<b>26</b>
8.1	Leggi.....	26
8.2	Norme tecniche .....	27

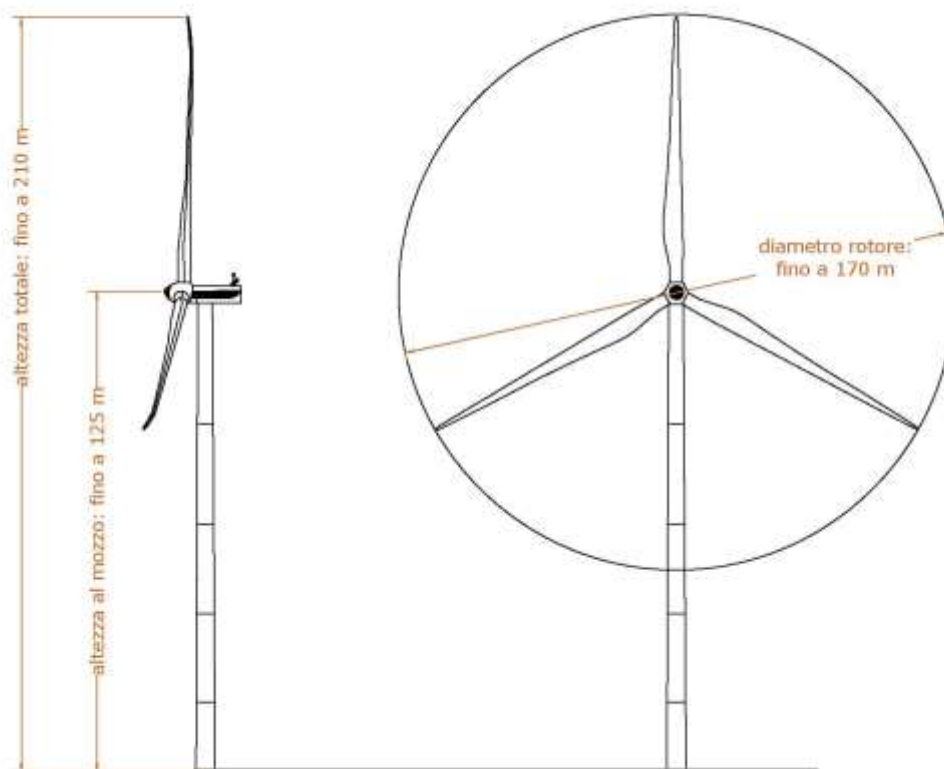
## 1 Premessa

Il Progetto prevede l'integrale ricostruzione (repowering) del Parco Eolico esistente di Mazara del Vallo, ricadente nei limiti amministrativi territoriali dei comuni di Mazara del Vallo (TP) e Salemi (TP), mentre dal punto di vista catastale le opere di progetto risultano individuate all'interno dei fogli del Comune di Mazara del Vallo, e di proprietà della società VRG Wind 060 S.r.l. (il soggetto proponente). Il parco eolico esistente è costituito da: un vecchio impianto costituito da n. 24 aerogeneratori da 2 MW/cad, per una potenza nominale complessiva di 48 MW; un ampliamento più recente (in esercizio dal 2016) costituito da n. 6 aerogeneratori Vestas V126 da 3 MW, per una potenza nominale complessiva di 18 MW.

Il progetto di integrale ricostruzione prevede la dismissione del vecchio impianto di 24 aerogeneratori da 48 MW complessivi e l'installazione nelle stesse aree di 13 aerogeneratori di grande taglia, aventi diametro del rotore fino a 170 m, altezza al mozzo fino a 125 m e altezza totale fino a 210 m, ed una potenza nominale di 6 MW ciascuno, per una potenza totale di 78 MW.

Le caratteristiche principali dei nuovi aerogeneratori che verranno installati saranno le seguenti:

- diametro del rotore fino a 170 m;
- altezza al mozzo fino a 125 m;
- altezza totale fino a 210 m;
- potenza nominale di 6 MW/cad.



**Figura 1-1 – Tipico aerogeneratore**

Il progetto rispetta i criteri del DL Semplificazioni, che specifica il numero massimo di turbine, l'altezza totale dell'estremità delle pale, nonché l'estensione dell'area di sito utilizzabile perché il progetto di repowering sia considerato una modifica non sostanziale.

Il progetto prevede il massimo riutilizzo della viabilità esistente a servizio del parco eolico attualmente in esercizio, con gli opportuni adeguamenti, e la realizzazione di nuove piazzole in corrispondenza della posizione dei nuovi aerogeneratori.

Il soggetto proponente ha richiesto la modifica della connessione alla rete elettrica dell'impianto esistente, e si propone di mantenere come punto di connessione quello già esistente alla Cabina Primaria a 150 kV "Mazara 2", di e-distribuzione S.p.A., situata nel Comune di Mazara del Vallo. Si prevede, pertanto, il riutilizzo della Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) e della connessione in alta tensione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) esistenti, con interventi tecnici di adeguamento degli impianti alla nuova potenza del parco eolico.

La rete di cavi elettrici interrati a servizio del parco esistente sarà rinnovata, con la posa di nuovi cavidotti in media tensione a 30 kV disposti lungo la viabilità di servizio e pubblica, su tracciato – per quanto possibile – della rete esistente. I cavidotti collegheranno gli aerogeneratori alla SSEU, dove avviene la trasformazione da 30 kV a 150 kV per consentire la consegna dell'energia a 150 kV alla RTN.

Nella SSEU esistente rimarrà connesso alla rete anche l'ampliamento del parco eolico da 18MW in esercizio dal 2016.

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997" e dal D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e s.m.i..

L'utilizzo di fonti rinnovabili comporta, infatti, beneficio a livello ambientale in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) risparmiate e mancate emissioni di gas serra, polveri e inquinanti. Per il progetto in esame, viene stimata una producibilità del parco eolico superiore a 240 GWh/anno, che consente di risparmiare almeno 44.800 TEP/anno (fonte ARERA: 0,187 TEP/MWh) e di evitare almeno 107.784 ton/anno di emissioni di CO<sub>2</sub> (fonte Rapporto ISPRA 2022: 449,1 gCO<sub>2</sub>/kWh).

## 2 Scopo

Scopo della presente relazione è descrivere le opere di rete connesse all'intervento di repowering "VRG060", così come riportate all'interno della Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) n. 353512597, emessa dal gestore di rete E-DISTRIBUZIONE.

La presente documentazione integra l'istanza di VIA relativa al progetto di repowering, depositata al MASE in data 21/07/2023 con numero di protocollo 119668/MASE, la quale escludeva la trattazione di tali opere.

La soluzione tecnica di connessione prevede l'allaccio dell'impianto alla rete AT di E-distribuzione con tensione nominale di 150 kV tramite mantenimento della connessione esistente nella cabina primaria denominata "Mazara 2", dopo opportuni interventi di potenziamento della rete di trasmissione nazionale RTN, come meglio delineato nel seguito del presente documento.

### 3 Proponente

Il soggetto proponente del progetto in esame è la società VRG Wind 060 S.r.l. con sede in Via Algardi 4, 20148 Milano, P.IVA n. 02219610819, interamente parte del gruppo Sorgenia S.p.A., uno dei maggiori operatori energetici italiani. Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4.750 MW di capacità di generazione installata e oltre 400.000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita.

Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato e da impianti a fonte rinnovabile, per una capacità di circa 370 MW tra biomassa ed eolico. Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha anche sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), ed idroelettrico (ca.33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%.

Il Gruppo Sorgenia, tramite le sue controllate, fra le quali VRG Wind 060 S.r.l. è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo eolico, fotovoltaico, biometano, geotermico ed idroelettrico, caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente.

## 4 Descrizione delle opere di rete

La STMG elaborata dal gestore di rete per il progetto ha confermato che l'impianto sarà allacciato alla rete AT di E-Distribuzione con tensione nominale di 150 kV tramite mantenimento della connessione esistente nella cabina primaria denominata "Mazara 2" con codice impianto D800-1-383608.

Le opere di utenza previste per l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto nel punto di connessione CP Mazara 2 consistono sostanzialmente nella realizzazione di una rete di cavidotti di potenza interrati a tensione nominale pari a 30 kV che collega tra loro gli aerogeneratori afferenti ad una Sottostazione Elettrica di Utenza (SSEU) di trasformazione 150/30kV già esistente presso la CP Mazara 2 e dei relativi adeguamenti necessari alla strumentazione elettromeccanica nella SSEU di trasformazione. Questi interventi sono già descritti all'interno dell'elaborato "B.2 Relazione tecnica" e negli elaborati specialistici associati.

Come indicato nella STMG n. 353512597, al fine di poter immettere la nuova potenza prodotta dal repowering del parco eolico "VRG060" nella rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN), Terna ha indicato la necessità di effettuare alcuni interventi di potenziamento sulla RTN, qui brevemente descritti:

- potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "Fulgatore – Birgi – Matarocco– Marsala – Mazara 2 - Mazara – Partanna" (**INTERVENTO 1**);
- realizzazione di una nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV (da realizzare nelle vicinanze della Cabina Primaria "Mazara") a cui raccordare gli elettrodotti RTN 150 kV "Mazara - Partanna", "Mazara -Mazara 2", "Mazara – Castelvetrano" e la Cabina Primaria di Mazara (**INTERVENTO 2**) e un futuro elettrodotto RTN 150 kV "Mazara-Partanna SE" (**INTERVENTO 3**).

Gli interventi necessari sulle opere di rete sono illustrati sinteticamente nella seguente figura e dettagliati meglio nei seguenti paragrafi.

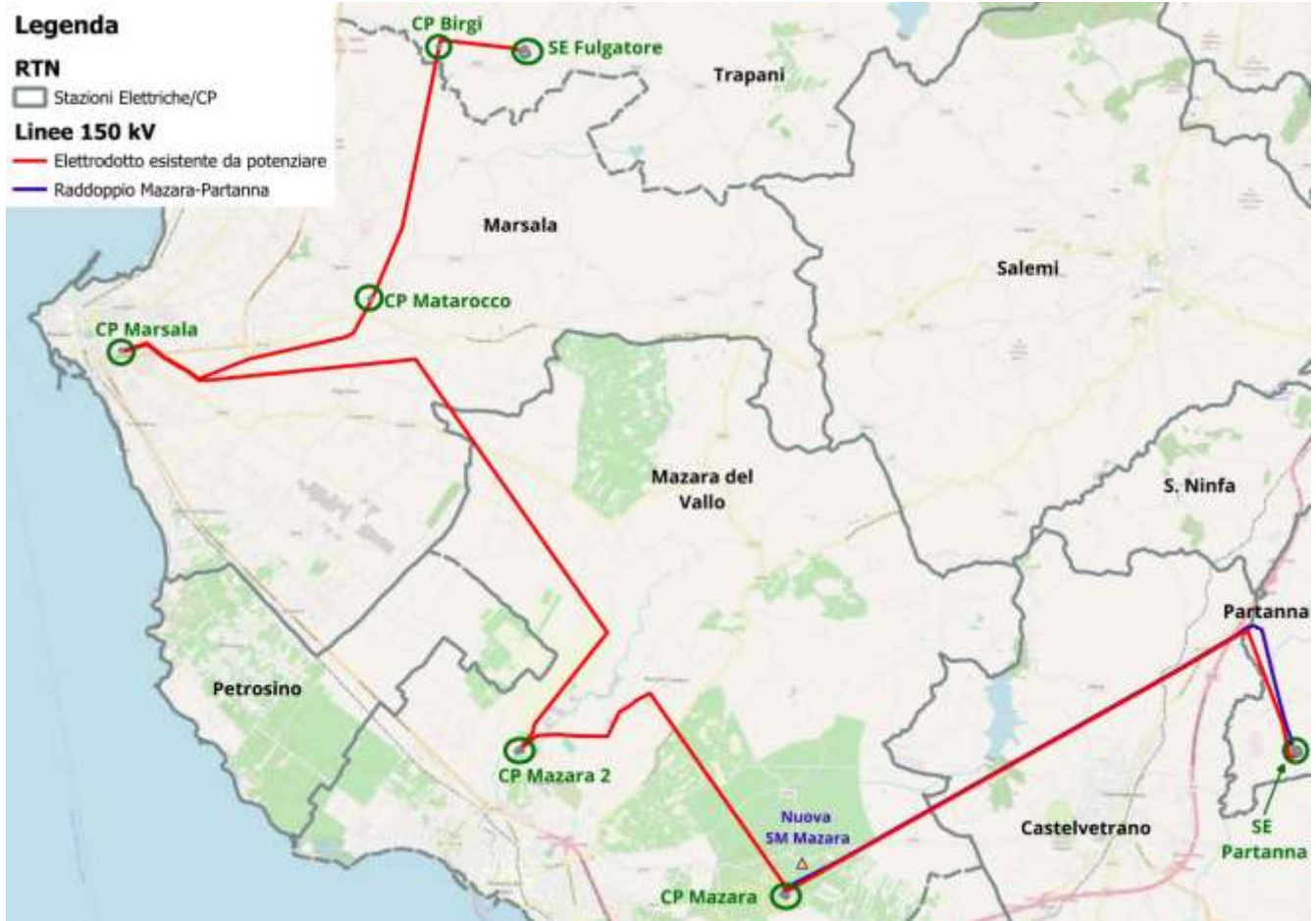


Figura 4-1 – Mappa delle linee RTN 150 kV che interessano il progetto "Repowering VRG060"

## 4.1 Stato di progetto delle opere di rete

Si evidenzia che tali opere asserviranno una moltitudine di progetti afferenti a diverse società; pertanto, Terna ha istituito dei tavoli tecnici per la progettazione condivisa di queste opere (almeno uno per intervento), per i quali sono state identificate le società capofila incaricate della progettazione.

Il Proponente non è capofila per la progettazione degli interventi illustrati nella presente documentazione, tuttavia dal momento che ai fini autorizzativi, nell'ambito del procedimento unico previsto dall'art. 12 del D.lgs. 387/03, è necessario che ciascun proponente presenti alle Amministrazioni competenti il progetto degli impianti di utenza completo delle opere di rete, la Società con questa integrazione intende dare atto del progetto delle opere di rete, inclusivo delle relative valutazioni ambientali, sulla base della documentazione disponibile ed estrapolata da ciascun intervento.

Allo stesso modo, il progetto delle opere illustrate sarà incluso negli iter autorizzativi di tutte le società/progetti afferenti allo stesso tavolo tecnico. Ove gli interventi siano già stati valutati e autorizzati in altra sede dalla società capofila o da un'altra società afferente al medesimo tavolo tecnico, verranno riportate solo le indicazioni tecniche di inquadramento del progetto e nel caso indicato il relativo decreto di valutazione/autorizzazione.

L'INTERVENTO 1 è oggetto di un tavolo tecnico istituito da Terna, per il quale è stata eletta la società Libeccio Srl quale società capofila responsabile della progettazione delle opere (codice pratica 202101006), la quale ha ottenuto il benestare di Terna sulla progettazione di tali opere.

Inoltre, l'intervento è stato autorizzato dalla Regione Sicilia con DDG n.88 del 28/02/2023 ai sensi dell'art. 12, comma 3 del D.lgs. 29/12/2003 n. 387 e ss.mm.ii. nell'ambito dell'iter autorizzativo del progetto di ampliamento dell'esistente impianto eolico "Vento di Vino"; la procedura è di tipo autorizzatoria unica regionale (PAUR), comprendente sia la valutazione di impatto ambientale (VIA) che l'autorizzazione unica regionale (AU).

L'INTERVENTO 2 è oggetto di un tavolo tecnico istituito da Terna, per il quale è stata eletta quale società capofila responsabile della progettazione delle opere la società Ecosicity 1 srl (codice pratica 202100751). Alla data della presente, le opere relative a questo intervento risultano ancora in fase di valutazione di prefattibilità ed il loro progetto non risulta assentito dagli enti né benestariato da Terna. Si è ipotizzato, quindi, un layout coerente con le esigenze tecniche, orografiche e vincolistiche, che potrà subire modifiche in fase di concertazione con l'ente gestore, ma che permette la definizione degli impatti ambientali rappresentativi dell'opera di cui trattasi, per opportuna integrazione della pratica di Valutazione di Impatto Ambientale in essere per l'integrale ricostruzione del parco eolico "VRG-Wind 060".

L'INTERVENTO 3 è oggetto di un tavolo tecnico istituito da Terna, per il quale è stata eletta quale società capofila responsabile della progettazione delle opere la società TEP Renewables Srl (codice pratica 201901366), la quale ha incluso tali opere nell'ambito della Procedura autorizzatoria unica regionale per "l'Impianto fotovoltaico Mazara 1" e l'"Impianto agrivoltaico Mazara 16". Entrambi i progetti, nella titolarità di società afferenti al gruppo TEP Renewables Srl, hanno ottenuto la delibera di VIA positiva, rispettivamente, in data 01/02/2024 con la DA n.62/GAB e in data 05/06/2023 con la DA n.203/GAB.



## 5 Intervento 1 – Linea RTN 150 kV Fulgatore-Partanna

L'intervento 1 prevede il potenziamento della linea RTN 150 kV per il tratto denominato "Fulgatore – Partanna" (Figura 5-1). Tale intervento è stato autorizzato con la DDG n.88 del 28/02/2023 all'interno della procedura di autorizzazione unica regionale del progetto "Vento di vino 2" della società Libeccio Srl (D.A. n. 78/GAB).

Per ogni dettaglio progettuale circa le opere di rete, pertanto, si rimanda alla documentazione autorizzata, sintetizzandone comunque i contenuti salienti nel presente documento, per semplicità di lettura.

Come illustrato nella seguente figura, l'intervento di potenziamento della linea "Fulgatore – Partanna" interessa le seguenti tratte:

- I. SE Fulgatore - CP Birgi;
- II. CP Birgi – CP Matarocco;
- III. CP Marsala – CP Matarocco;
- IV. CP Marsala – CP Mazara 2;
- V. CP Mazara 2 – CP Mazara;
- VI. CP Mazara – SE Partanna.

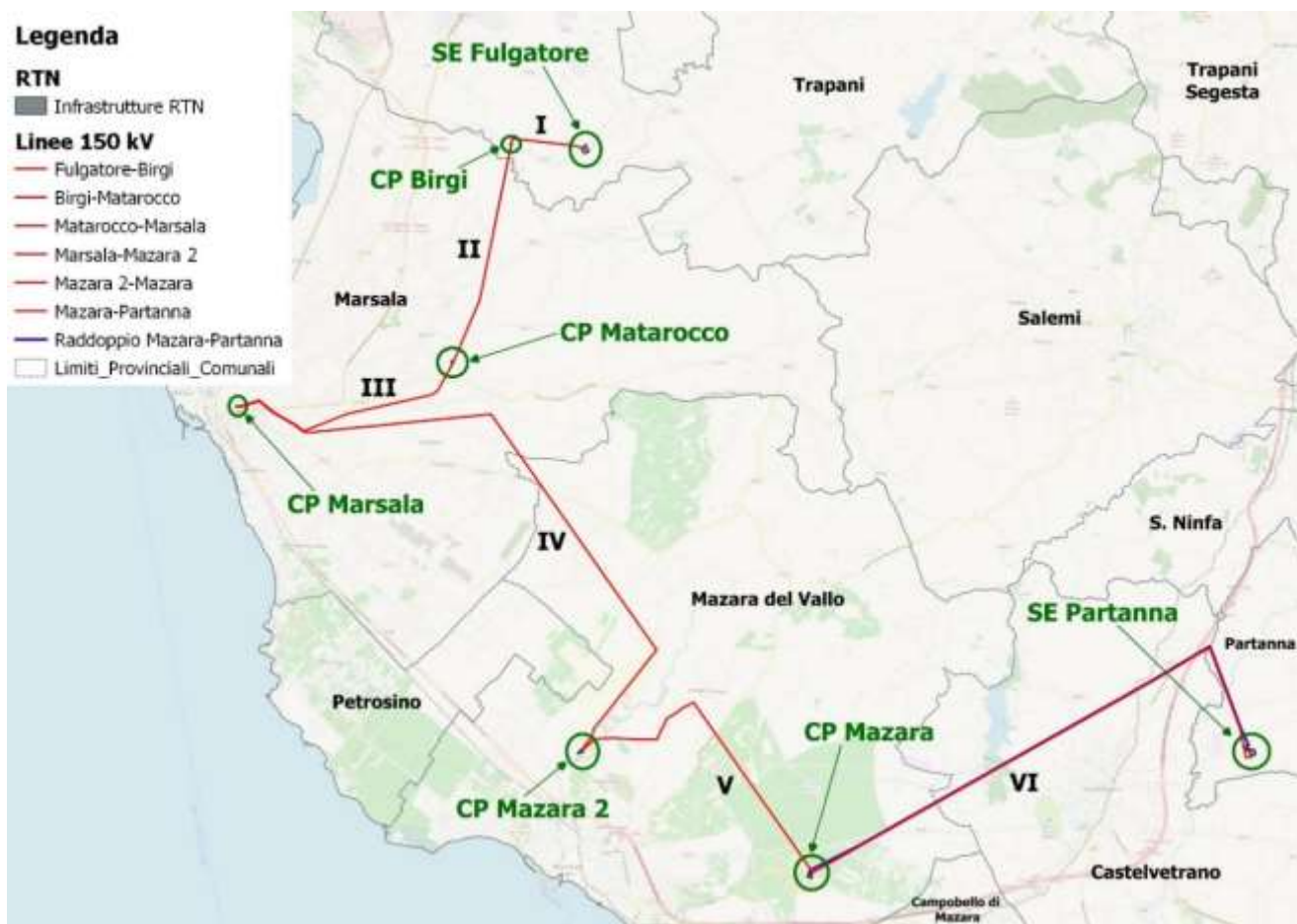


Figura 5-1 – Inquadramento della linea 150 kV Fulgatore-Partanna da potenziare su carta Open Street Map con confini comunali e provinciali

## RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA OPERE DI RETE

In sintesi, l'opera di potenziamento prevede la sostituzione dei conduttori di fase e il riassetto di alcuni sostegni degli elettrodotti afferenti alle tratte indicate nella figura precedente, cercando, laddove possibile, di riutilizzare i sostegni già in esercizio.

Elettrodotto	Cod. Linea	Nuovi sostegni	Sostegni riutilizzati	Sostegni da demolire	Intervento da eseguire
Fulgatore - Birgi	23.616	0	8	0	Sostituzione conduttori di fase
Birgi - Matarocco	23.111	3	15	3	Sostituzione conduttori di fase
Marsala- Matarocco	23.617	0	26	0	Nessun intervento
Marsala – Mazara 2	23.641	15	58	7	Parziale sostituzione conduttori di fase
Mazara 2 – Mazara	23.642	8	24	7	Sostituzione conduttori di fase
Mazara – Partanna	23.619	15	36	11	Sostituzione conduttori di fase
	<b>Totale</b>	<b>40</b>	<b>167</b>	<b>28</b>	

**Tabella 5-1 – Sintesi del numero di sostegni a traliccio da demolire, sostituire e riutilizzare**

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati grafici in allegato alla presente relazione:

- 24004.VRG.VA.T.01.00 - Inquadramento su ortofoto intervento 1 potenziamento linea 150 kV Fulgatore-Partanna;
- 24004.VRG.VA.T.02.00 - Inquadramento su CTR intervento 1 potenziamento linea 150 kV Fulgatore-Partanna.

## 5.1 Caratteristiche tecniche

L'intervento proposto consiste nella sostituzione del conduttore attuale Ø 22,8 mm con un conduttore Ø 22,75 ad alta capacità e in lega speciale denominata "ZTAL – Super Thermal Resistant Aluminium Alloy", mantenendo le caratteristiche tecniche dell'elettrodotto pari a quelle dell'attuale esistente.

Grazie alle particolari qualità del conduttore ZTAL, l'elettrodotto manterrà le stesse caratteristiche meccaniche dell'esistente e garantirà, al contempo, una portata in corrente pari a quella del conduttore con Ø 31,5 mm (tipo LC 2/1), come prescritto da Terna.

Ove previsto, la palificazione sarà a semplice terna come l'attuale e sarà armata con tre conduttori di energia in luogo degli attuali Alluminio-Acciaio Ø 22,8 mm.

Al fine di porre i conduttori ad un'altezza da terra non inferiore i 7,00 m come da prescrizione normativa, i sostegni a traliccio saranno di varie altezze, in funzione delle caratteristiche altimetriche del terreno; inoltre, la linea sarà equipaggiata con una corda di guardia in alluminio-acciaio e con fibre ottiche.

In seguito al potenziamento, le caratteristiche elettriche della linea RTN saranno le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Corrente nominale	500 A
Potenza nominale	130 MVA
Corrente max (norma CEI 11.60)	870 A
Potenza max (norma CEI 11.60)	226 MVA

**Tabella 5-2 – Caratteristiche tecniche della linea elettrica 150 kV "Fulgatore-Partanna"**

La portata in corrente in servizio normale del conduttore sarà conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60 per elettrodotti a 150 kV in zona A.

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati; essa è dell'ordine dei 350 m e, in casi eccezionali, può raggiungere i 700 m.

Le fondazioni interrate saranno in calcestruzzo armato e saranno del tipo a piedini separati.

Per ogni sostegno, in funzione della resistività del terreno misurata in sito, viene scelto, in base alle indicazioni riportate nel progetto, anche il tipo di messa a terra da utilizzare. Il Progetto Unificato prevede 6 tipi differenti (da MT1 a MT6), adatti ad ogni tipologia di terreno.

Con riferimento al DPR 327/01, le aree impegnate per il funzionamento dell'elettrodotto saranno quelle ricadenti all'interno della fascia di 30 metri (15+15) dal suo asse coassiale con il tracciato del raccordo in linea aerea in progetto.

Per il raccordo 150 kV in progetto, l'area potenziale si estende su una fascia larga circa 60 metri (30+30) dall'asse dell'elettrodotto, mentre le Distanze di Prima Approssimazione "DPA" per il rispetto dell'obiettivo di qualità di radiazione elettromagnetica (3 µT) si attestano a 21m dall'asse dell'elettrodotto.

Per ulteriori informazioni si rimanda agli elaborati "Relazione tecnica descrittiva TE 21071" e "TE 21072".

## 6 Intervento 2 – Nuova Stazione di Smistamento Mazara

L'intervento 2, previsto nella soluzione tecnica proposta dal distributore, consiste nella realizzazione di una Nuova Stazione Elettrica di Smistamento denominata "Mazara" da posizionarsi nei pressi dell'attuale Cabina Primaria "Mazara" e relativi raccordi.

L'intervento è oggetto di un tavolo tecnico istituito da Terna, per il quale è stata eletta quale società capofila responsabile della progettazione delle opere la società Ecosicily 1 srl (codice pratica 202100751).

Alla data della presente, le opere in oggetto a questo intervento risultano ancora in fase di valutazione di prefattibilità e il loro progetto non risulta assentito dagli enti ne benestariato da Terna. Si è ipotizzato, quindi, un layout coerente con le esigenze tecniche, orografiche e vincolistiche, che potrà subire modifiche in fase di concertazione con l'ente gestore, ma che permette la definizione degli impatti ambientali rappresentativi dell'opera di cui trattasi, per opportuna integrazione della pratica di Valutazione di Impatto Ambientale in essere per l'integrale ricostruzione del parco eolico "VRG-Wind 060" del proponente VRG Wind 060 Srl.

La stazione di smistamento è una stazione elettrica che ha il compito di ripartire l'energia elettrica tra le linee di una rete funzionanti allo stesso livello di tensione.

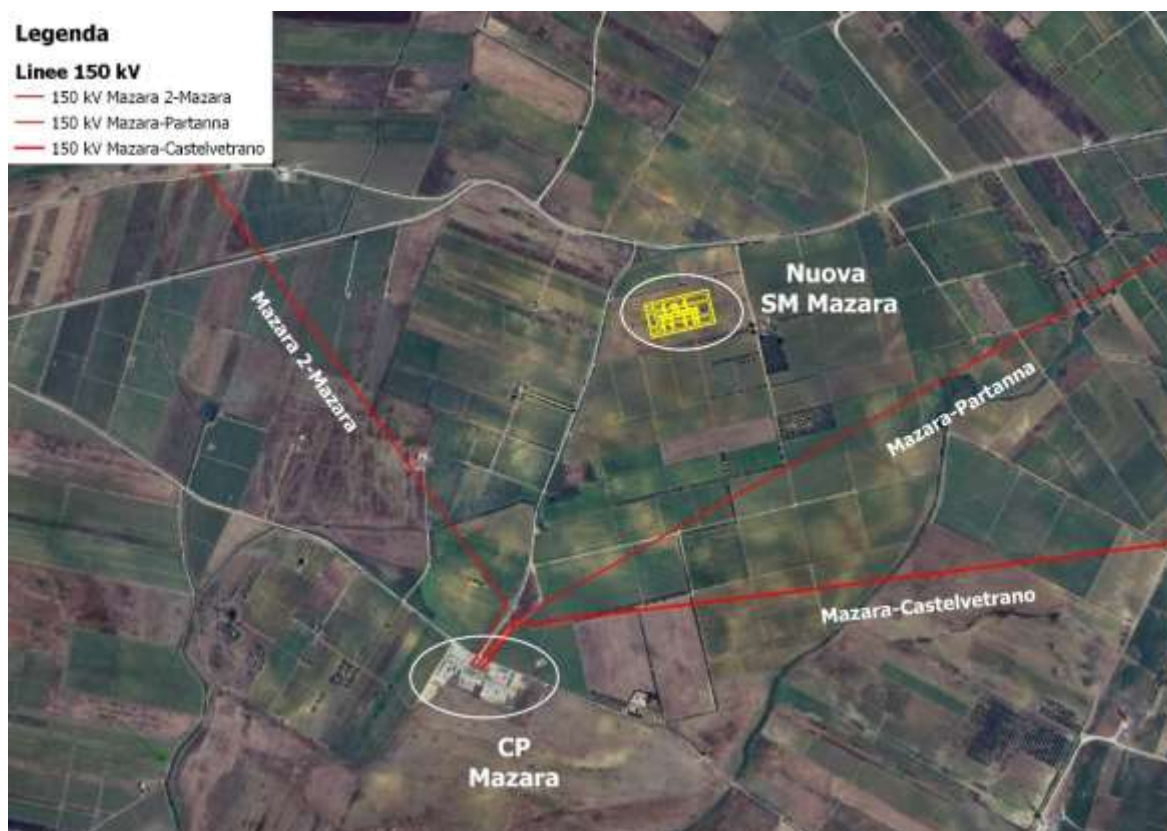
Secondo le indicazioni riportate in STMG, alla nuova stazione di smistamento si raccorderanno le seguenti linee:

- Mazara – Partanna (linea per cui è previsto il potenziamento);
- Futuro elettrodotto Mazara – Partanna SE;
- Mazara – Mazara 2 (linea per cui è previsto il potenziamento);
- Mazara – Castelvetrano;
- Nuova SM Mazara – Cabina Primaria (ipotizzando sovrapposizione con un tratto della linea Mazara – Partanna).

## 6.1 Inquadramento

L'ubicazione della nuova stazione di smistamento (SM) è stata definita in base alle esigenze tecniche di connessione della stazione alla RTN e alle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il comune interessato all'installazione della stazione elettrica di smistamento è Mazara del Vallo, tra le località di Giannina e Contrada S. Agata, in provincia di Trapani. La stazione interessa un'area agricola, di estensione complessiva di circa 14.500 m<sup>2</sup>.



**Figura 6-1 – Inquadramento su ortofoto dell'ipotetica posizione della Nuova SM Mazara rispetto allo stato di fatto (in rosso le linee 150 kV esistenti da potenziare)**

La realizzazione della SM Mazara 150 kV comporterà per il sistema elettrico un complessivo miglioramento del livello di sicurezza e della qualità e continuità del servizio, in termini di:

- minori tassi di indisponibilità;
- minori rischi di disalimentazione;
- migliore regolazione della tensione;
- minori perdite di rete.

Per ulteriori informazioni, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione:

- 24004.VRG.VA.T.03.00 - Inquadramento su ortofoto intervento 2 Nuova SM Mazara;
- 24004.VRG.VA.T.04.00 - Inquadramento su CTR intervento 2 Nuova SM Mazara;
- 24004.VRG.VA.T.05.00 - Inquadramento su catastale intervento 2 Nuova SM Mazara 150 kV;

- 24004.VRG.VA.T.06.00 - Inquadramento vincolistico intervento 2 Nuova SM Mazara 150 kV.

## 6.2 Caratteristiche tecniche

Nel presente capitolo si illustrano le caratteristiche tecniche di massima della nuova SM in progetto e dei relativi raccordi.

Le opere in progetto saranno realizzate in osservanza della legislazione vigente e alle Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO UNI in vigore.

### 6.2.1 Stazione di smistamento

Il sito nel quale sarà installata la SM si colloca in ZONA A; ovvero in località ad altitudine non superiore agli 800 m s.l.m. dell'Italia centrale, meridionale e insulare.

L'impianto sarà realizzato su un unico livello, senza dislivelli tra le apparecchiature in AT.

#### Disposizione elettromeccanica

I componenti e il macchinario in AT saranno dimensionati sulla base di una corrente nominale di corto circuito trifase pari a 31,5/40 kA (Icc).

La stazione sarà dimensionata per almeno i seguenti valori di corrente nominale:

Sezione	Corrente nominale
Stallo linea	1250 A
Sbarre	2000 A
Stallo di parallelo sbarre	2000 A
Stallo trasformatore	2000 A

*Tabella 6-1 – Valori di corrente nominale di progetto*

Le distanze principali di progetto sono riassumibili nella seguente tabella:

Sezione	Distanza di progetto
Distanza tra le fasi per le sbarre, le apparecchiature e i conduttori	2,20 m
Distanza tra le fasi per l'amarro linee	3,00 m
Larghezza degli stalli	11,00 m
Distanza tra le fasi adiacenti di due sistemi di sbarre	6,00 m
Altezza dei conduttori di stallo	4,50 m
Quota asse sbarre	7,50
Quota amarro linee (valore minimo)	9,00

*Tabella 6-2 – Valori delle distanze tra gli elementi principali della stazione*

**Trasformatori di corrente (TA)**

I trasformatori di corrente saranno del tipo "ad affidabilità incrementata" conformi alla specifica Terna. In particolare, avranno un isolamento interno realizzato in gas SF6 (o SF6 solido) e un isolamento esterno in polimerico. La classe di temperatura di esercizio è di -25/55 °C.

Grandezza nominale	Valore
Tipologia	monofase
Isolamento	Gas SF6
Tensione massima di riferimento per l'isolamento	170 kV
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico	750 kV
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale	325 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Corrente nominale di cortocircuito	31,5 kA
Corrente nominale dinamica di cresta	80 kA

*Tabella 6-3 – Caratteristiche tecniche nominali per i trasformatori di corrente (TA)*

**Trasformatori di tensione capacitivi (TVC)**

I trasformatori di tensione capacitivi avranno isolamento interno a olio ed esterno in polimerico.

Grandezza nominale	Valore
Tipologia	monofase
Isolamento	Olio
Tensione massima di riferimento per l'isolamento	170 kV
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico	750 kV
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale	325 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale primaria	$\sqrt{3} \cdot 150$ kV
Tensione nominale secondaria	100: $\sqrt{3}$ - 100: $\sqrt{3}$ - 100: $\sqrt{3}$

*Tabella 6-4 – Caratteristiche tecniche nominali per i trasformatori capacitivi (TVC)*

**Interruttori**

Gli interruttori a comando unipolare saranno dotati di:

- n.1 circuito a chiusura a lancio di tensione tripolare;
- n.2 circuiti di apertura a lancio di tensione unipolari, meccanicamente ed elettricamente indipendenti tra loro;
- n.1 circuito di apertura a mancanza di tensione (opzionale);

Essi dovranno essere comandabili sia localmente, sia a distanza e avranno le seguenti caratteristiche principali:

Grandezza nominale	Valore
Numero poli	3
Tensione di esercizio	150 kV
Tensione nominale	170 kV
Frequenza	50 Hz
Corrente nominale	2000 A
Isolamento	Gas SF6
Tensione nominale a impulso atmosferico	750 kV
Tensione nominale di tenuta a frequenza di esercizio	325 kV
Corrente di interruzione nominale in cortocircuito	31.5 kA
Durata ammissibile nominale della corrente di corto circuito	1 s
Durata di interruzione chiusura-apertura	≤ 60 ms
Tensione nominale dei contatti ausiliari di comando e segnalazione	110 Vcc
Corrente nominale dei contatti ausiliari di comando e segnalazione	1 A / 5 A

*Tabella 6-5 - Caratteristiche tecniche nominali per gli interruttori*

### **Sezionatori**

I sezionatori dovranno essere provvisti di sia di meccanismi di manovra a motore sia manuali e saranno caratterizzati dalle seguenti grandezze nominali:

Grandezza nominale	Valore
Numero poli	3
Tensione di esercizio	150 kV
Tensione nominale	170 kV
Frequenza	50 Hz
Corrente nominale	1250 / 2000 A
Corrente di breve durata ammissibile nominale	31,5 / 40 kA
Corrente di cresta ammissibile nominale	80 / 100 kA
Durata ammissibile nominale della corrente di corto circuito	1 s
Tensione nominale a impulso atmosferico (massa / sezionamento)	650 / 750 kV
Tensione nominale dei contatti ausiliari di comando e segnalazione	110 Vcc
Corrente nominale dei contatti ausiliari di comando e segnalazione	1 A

*Tabella 6-6 – Caratteristiche tecniche nominali per i trasformatori*

I sezionatori combinati con sezionatori di terra dovranno essere provvisti di interblocco meccanico diretto, che consenta la manovra del sezionatore di terra solo con sezionatore aperto e la manovra del sezionatore solo con sezionatore di terra aperto.



### **Sistema di sbarre e conduttori di collegamento**

Le sbarre e i collegamenti al di sotto delle sbarre saranno in lega di alluminio e di forma tubulare, rispondenti alle seguenti caratteristiche:

Tensione	Diametro (esterno/interno)	Lunghezza campata
150 kV	100/86 mm	11 m

*Tabella 6-7 – Dati tecnici di massima delle sbarre*

I collegamenti tra le apparecchiature sono realizzati in corda, in particolare si prevede l'utilizzo di:

- n. 1 corda di alluminio di diametro 36 mm per lo stallo linea, lo stallo batterie di condensatori e trasformatore AT/MT,
- n.2 corde di alluminio di diametro 36 mm per lo stallo parallelo e lo stallo congiuntore-sbarre.

Le giunzioni lungo il sistema di sbarre dovranno consentire le normali espansioni e contrazioni dei tubi previste con il variare della temperatura.

### **Impianto di terra**

L'impianto di terra consisterà in una rete magliata di conduttori in corda di rame nudo interrati a una profondità di almeno 0,70 m. I conduttori della maglia avranno sezione 63 mm<sup>2</sup>, i collegamenti alle apparecchiature saranno realizzati con due conduttori da 125 mm<sup>2</sup>. Intorno agli edifici di stazione è prevista la posa di un anello perimetrale costituito da conduttore da 125 mm<sup>2</sup>. Al di sotto degli edifici ed all'interno del suddetto anello perimetrale viene realizzata una maglia più fitta (3 x 3 m) con conduttore da 63 mm<sup>2</sup>.

Saranno ricompresi nella maglia di terra il cancello di ingresso e gli edifici di consegna MT posti al confine dell'impianto, vicino al cancello e si dovrà fare in modo che le tensioni di passo e contatto siano al di sotto di quanto prescritto dalle norme, sia all'interno che all'esterno della recinzione di stazione.

Il sistema di messa a terra generale deve essere TN-S con neutro franco a terra. Ogni cavo di alimentazione dei diversi impianti tecnologici, dei servizi generali etc. e/o di alimentazione di parte di essi deve essere protetto con un interruttore magnetotermico ed un interruttore differenziale.

### **Opere civili ed edifici**

Il dimensionamento di tutte le opere dovrà essere effettuato con i metodi prescritti dalle Norme Tecniche delle Costruzioni e in accordo alle norme e leggi vigenti all'Atto della realizzazione.

I servizi ausiliari e la sala quadri (SA, SQ) saranno collocati in un unico edificio integrato e comprenderà indicativamente:

- sala quadri per il comando e controllo dell'impianto;
- sala controllo con parete vetrata verso la sala quadri;
- locale teletrasmissioni (batteria TLC e apparati TLC);
- due locali quadri MT;
- due locali quadri BT in c.a. e c.c. e batterie di tipo ermetico (locali Servizi Ausiliari);
- servizi igienici;
- ufficio;
- deposito

Per tutti gli ambienti dove saranno installati i quadri elettrici, tranne per i locali MT, dovrà essere previsto il pavimento modulare sopraelevato. Nei locali nei quali sono previsti quadri o componenti elettrici devono essere opportunamente segregati tramite muri e porte resistenti al fuoco.

L'edificio di consegna MT è diviso in locali di consegna, locale misure, locali DG e locale TLC. Nella configurazione più versatile, i locali di consegna MT ed i locali misure sono raggruppati in due cabine di consegna che permettono al distributore locale di installare anche un proprio trasformatore MT/BT. I locali DG ed il locale TLC sono posti in un corpo centrale. L'edificio dovrà essere posizionato lungo la recinzione esterna della stazione, in vicinanza dell'ingresso ed in modo da minimizzare la distanza tra il suddetto locale e i servizi ausiliari.

I chioschi sono degli elementi prefabbricati a struttura portante metallica per l'alloggiamento delle apparecchiature dei sistemi di protezione, comando e controllo (SPCC) delle SE di Smistamento. Le dimensioni interne del chiosco saranno:

- Larghezza minima netta pari a 2200 mm,
- Lunghezza minima netta pari a 4600 mm;
- Altezza minima netta pari a 2450 mm.

### **Servizi ausiliari**

Al fine di garantire la continuità dell'alimentazione dei servizi ausiliari anche in condizioni di funzionamento anomalo della stazione (blackout), il sistema dovrà sempre assicurare almeno il funzionamento dei dispositivi di protezione, degli automatismi e la manovra degli organi di sezionamento e di interruzione. L'alimentazione in corrente continua dovrà essere realizzata mediante gruppi raddrizzatori-carica batteria. In caso di mancanza della sorgente alternata, la capacità della batteria/e dovrà essere tale da assicurare il corretto funzionamento dei circuiti alimentati almeno per il tempo necessario affinché il personale possa intervenire.

Lo schema di alimentazione dei SA in c.a. sarà composto da:

- n.2 linee MT di alimentazione ridondanti al 100%, allacciate a fonti indipendenti, sempre disponibili e rialimentabili in caso di blackout entro 4 ore;
- n.2 trasformatori MT/BT;
- n.1 quadro MT di distribuzione;
- n. 1 gruppo elettrogeno (GE) di autonomia non inferiore a 10 ore, munito di serbatoio di servizio e di stoccaggio. Il GE dovrà essere del tipo per esterno provvisto di adeguata cofanatura;
- n. 1 quadro BT di distribuzione equipaggiato con dispositivo di scambio automatico delle fonti d'alimentazione. Di norma è prevista l'alimentazione ad "anello" per i motori degli interruttori e per i motori dei sezionatori, mentre le restanti utenze vengono alimentate con schema "radiale".

### **Sistema di protezione comando e controllo (SPCC)**

Per sistema di protezione comando e controllo si intende il complesso degli apparati e circuiti predisposti ai fini di:

- comando degli organi di protezione,
- registrazione eventi locale e remota,
- misura,
- rilevazione di segnali di stato,
- segnali di anomalia,
- registrazione di perturbazione,
- segnali di sintesi degli allarmi,
- segnalazione sui quadri locali di comando,
- interfacciamento con gli apparati di teleoperazioni.

L'impianto sarà dotato di una sala quadri locale e governabile sia in locale sia in remoto. La conduzione locale a sua volta sarà sia manuale sia automatizzata e prevede la manovrabilità degli organi sul campo.

## 6.2.2 Raccordi aerei

Per permettere la realizzazione dei raccordi indicati, alcuni tracciati analizzati negli interventi 1 e 3, dovranno subire le modifiche indicate in Figura 6-2.

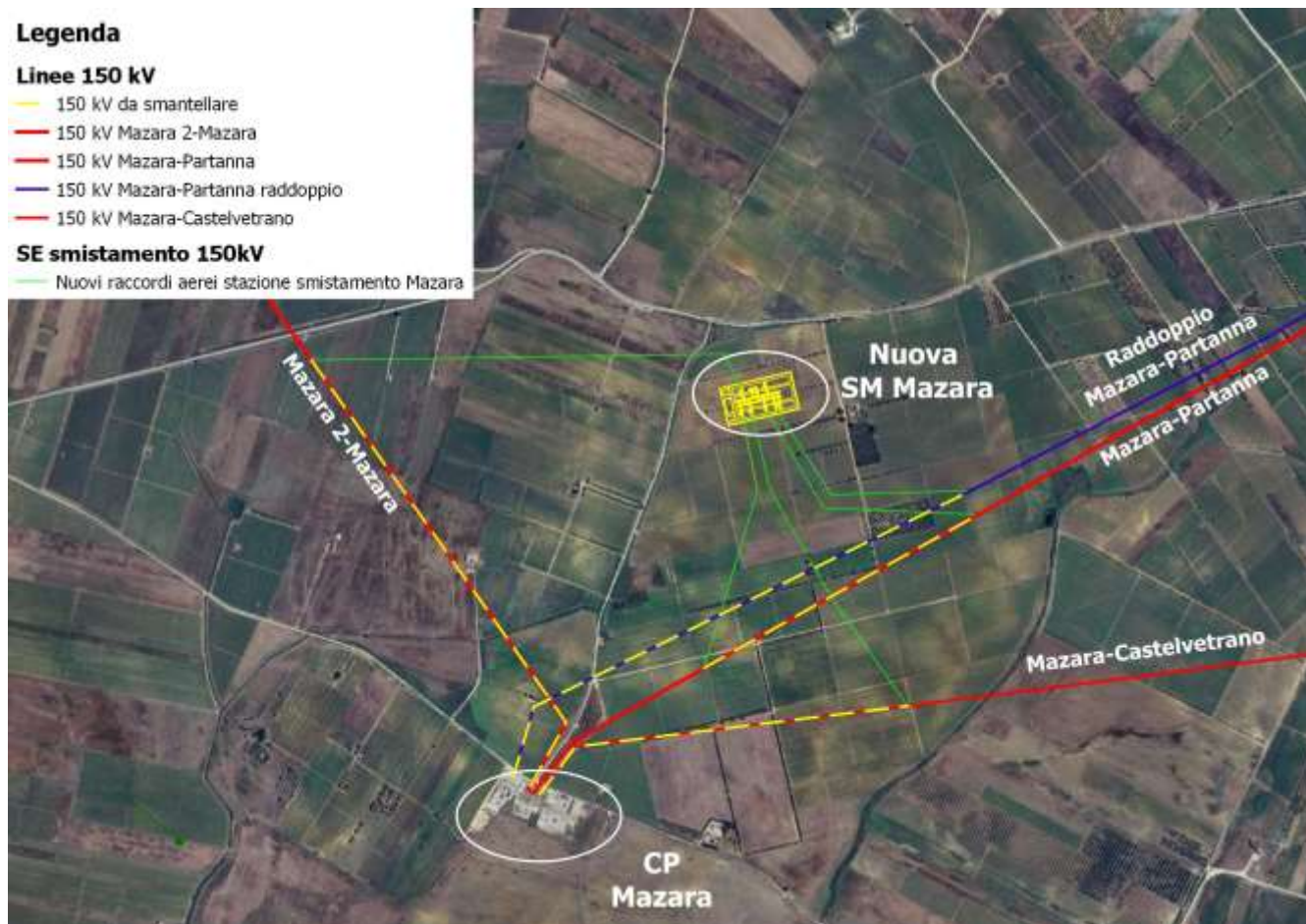


Figura 6-2 – Inquadramento su ortofoto con i raccordi aerei da modificare per l’inserimento della nuova SM Mazara

La realizzazione dei raccordi implicherà l’intervento sugli elettrodotti interessati, tramite la dismissione di sostegni esistenti e/o la realizzazione di nuovi, così come indicato nella seguente tabella:

Elettrodotto	Cod. Linea	Nuovi sostegni	Sostegni da demolire/non realizzare
Mazara 2 – Mazara	23.642	4	4
Mazara – Partanna	23.619	2	1
Raddoppio Mazara – Partanna	ND	1	4
Mazara – Castelvetrano	23.641	3	5
CP Mazara – SM Mazara	ND	3	2
	<b>Totale</b>	<b>13</b>	<b>16</b>

Tabella 6-8 – Sintesi del numero di sostegni a traliccio da demolire, sostituire, riutilizzare e da non realizzare

### 6.3 Lavorazioni e tempistiche previste

Le attività di cantiere per la realizzazione della Nuova SE Mazara avranno una durata di 16 mesi per la nuova stazione di smistamento RTN 150 kV e 8 mesi + 1 mese/km per i relativi raccordi elettrici, come indicato nella STMG.

Le attività di cantiere possono essere generalmente suddivise nelle due fasi principali:

1. Realizzazione stazione di smistamento (16 mesi)
  - a. Scotico, movimenti terra e rimozione vegetazione;
  - b. Realizzazione delle fondazioni;
  - c. Posa Edificio Industriale Integrato;
  - d. Montaggio apparecchiature elettromeccaniche;
  - e. Opere di finitura e collaudi.
  
2. Realizzazione dei raccordi aerei a 150 kV di collegamento con le linee esistenti (8 mesi + 1 mese/km):
  - a. Disconnessione elettrica delle linee RTN e smantellamento dei conduttori;
  - b. Demolizioni sostegni esistenti e recupero materiali;
  - c. Scotico, movimenti terra e rimozione vegetazione;
  - d. Realizzazione dei piedini di fondazione;
  - e. Montaggio sostegni a traliccio;
  - f. Tesatura conduttori e corde di guardia;
  - g. Opere di finitura e collaudi.

È possibile avviare due cantieri separati, ciascuna per realizzare la singola fase distinta, in modo da lavorare parallelamente e ridurre la durata complessiva dei cantieri.

La stima degli impatti di cantiere è trattata nel documento "24004.VRG.SA.R.01.00 - Stima degli impatti ambientali per il potenziamento della linea RTN".

### 6.4 Sicurezza nei cantieri

I lavori si svolgeranno in osservanza della normativa vigente in materia, ovvero del Testo Unico Sicurezza DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. Pertanto, ai sensi della normativa, in fase di progettazione la società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

## 7 Intervento 3 – Raddoppio linea Mazara-Partanna

L'intervento 3 riguarda la realizzazione di un nuovo elettrodotto 150 kV che collega la CP Mazara con la SE Partanna, raddoppiando l'attuale elettrodotto in esercizio, il quale verrà potenziato tramite l'intervento 1.

Tale opera è oggetto di un tavolo tecnico istituito da Terna, per il quale è stata eletta la società TEP Renewables Srl quale società capofila responsabile della progettazione delle opere (codice pratica 201901366), la quale è in attesa del benestare di Terna sulla progettazione.

Inoltre, l'intervento ha ottenuto parere VIA favorevole nell'ambito della procedura autorizzatoria unica regionale PAUR per i progetti "Impianto fotovoltaico Mazara 1" e "Impianto agrivoltaico Mazara 16".

Entrambi i progetti, nella titolarità di società afferenti al gruppo TEP Renewables Srl, hanno ottenuto la delibera di VIA positiva, rispettivamente, in data 01/02/2024 con la DA n.62/GAB e in data 05/06/2023 con la DA n.203/GAB

Non risulta alla data della presente che per questi interventi sia stata rilasciata autorizzazione alla costruzione e all'esercizio.

Progetto	Proponente	Tipo proc	Delibera di assemblea	Parere	Cod proc	Link alla documentazione
Impianto fotovoltaico "Mazara 1"	TEP Renewables (Mazara 1) Srl	PAUR VIA	n. 62/GAB	VIA positivo	1042	<a href="http://regione.sicilia.it">Portale Valutazioni Ambientali (regione.sicilia.it)</a>
Impianto agrivoltaico "Mazara 16"	TEP Renewables (Mazara 16) Srl	PAUR VIA	n. 203/GAB	VIA positivo	1328	<a href="http://regione.sicilia.it">Portale Valutazioni Ambientali (regione.sicilia.it)</a>

**Tabella 7-1 – Specchietto riassuntivo dei procedimenti ottenuti riguardo i progetti che prevedono l'intervento 3**



Figura 7-1 – Opere di rete RTN da realizzare previste nei progetti “Mazara 1” e “Mazara 16”

I dati riportati in questo capitolo sono ripresi dalle relazioni di progetto “RS06REL0024A0\_Relazione tecnica Elettrodotto AT di connessione” del progetto “Agrovoltaico Mazara 16”.

Al fine di minimizzarne l’impatto, sulla scorta della VIA, durante la fase esecutiva verrà definito con esattezza il percorso della linea aerea in AT in modo che segua il più possibile il tracciato di quella esistente, secondo il principio del corridoio energetico.

Con l’obiettivo di minimizzare l’impatto sulle componenti paesaggistiche, potrà essere valutata anche la possibilità di interrare per alcuni brevi tratti la suddetta linea AT, secondo il tracciato esistente.

## 7.1 Inquadramento

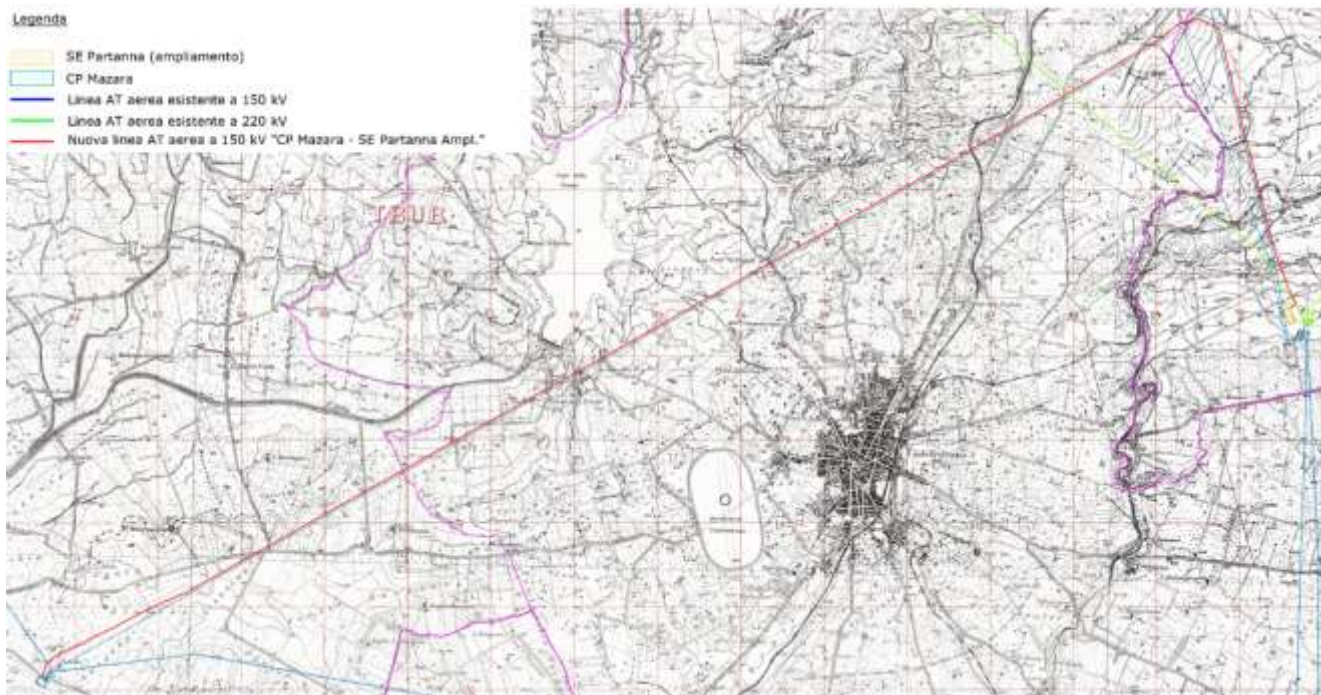
Nelle STMG T0736958 (Mazara 1) e T0737684 (Mazara 16), il distributore di rete prescrive che per entrambi i progetti debba essere realizzato un nuovo elettrodotto 150 w che collega la CP Mazara con la stazione della RTN 220/150 kV "Partanna" ubicata nel comune di Partanna (TP), di proprietà Terna SpA.

Come rappresentato in Figura 7-3, l'elettrodotto dalla lunghezza complessiva di circa 19,9 km, interesserà i seguenti Comuni della provincia di Trapani:

- Mazara del Vallo;
- Castelvetro;
- Partanna.



Figura 7-2 – Inquadramento su Open Street Map dell’opera di raddoppio dell’elettrodotto “Mazara-Partanna”



**Figura 7-3 – Tracciato del raddoppio previsto per la linea Mazara-Partanna tratto dal documento "RS06EPD0028A0\_Corografia AT" del progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO MAZARA 16**

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. Tale tracciato, studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, è stato ottenuto comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.

Con queste premesse, la nuova linea si sviluppa parallelamente all'elettrodotto esistente "CP Mazara-SE Partanna" costituendo, di fatto, un suo raddoppio funzionale.

In tal modo è possibile sfruttare il corridoio energetico esistente in modo da non interessare nuove porzioni di territorio.

Per ulteriori informazioni è possibile far riferimenti agli elaborati di progetto della società proponente Tep Renewables Srl e alle cartografie allegate alla presente documentazione:

- 24004.VRG.VA.T.07.00 - Inquadramento su ortofoto intervento 3 raddoppio linea 150 kV Mazara-Partanna;
- 24004.VRG.VA.T.08.00 - Inquadramento su CTR intervento 3 raddoppio linea 150 kV Mazara-Partanna.



## 7.2 Caratteristiche tecniche

Il progetto dell'opera attuale è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, per le tratte più recenti, e allo stesso modo i sostegni di nuova infissione in sostituzione di quelli meccanicamente non idonei. Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato ENEL, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) le cui caratteristiche sono riportate nell'allegato "RS06REL0026A0\_Compone nti elettrodotto AT".

L'opera in oggetto è costituita in particolare da:

- Palificazione a semplice terna;
- Conduttori di tipo tradizionale in alluminio-acciaio dal diametro  $\varnothing$  31,5 mm (non ZTAL);
- Fune di guardia lungo tutto il tracciato;
- Campata media di 350 m che può arrivare fino a 500 m in casi particolari.

Alla conclusione dell'intervento di potenziamento, le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto saranno le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Corrente nominale	541 A
Potenza nominale	140 MVA
Corrente max in servizio normale	870 A

**Tabella 7-2 – Tabella delle caratteristiche tecniche dell'elettrodotto riprese dal doc "RS06REL0024A0\_Relazione tecnica Elettrodotto AT di connessione"**

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 6,4 m secondo quanto prescritto dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991 e la fune di guardia equipaggiata sarà del tipo misto in lega di alluminio e acciaio al cui interno sarà presente il cavo in fibra ottica.

In riferimento al DPR 327/01, le aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto e perciò interessate dalla servitù di elettrodotto saranno quelle ricadenti all'interno della fascia di 30 metri (15+15), coassiale con il tracciato del raccordo in linea aerea in progetto.

L'area potenziale, invece, si estende su una fascia larga circa 60 metri (30+30), coassiale all'asse dell'elettrodotto.

Le distanze di prima approssimazione "DPA" sono state calcolate sulla base del caso peggiore, ovvero in riferimento al periodo freddo, la cui corrente di riferimento è pari a 870 A per il livello di tensione 150 kV, ottenendo così un valore di circa 22 m rispetto all'asse dell'elettrodotto, rispettando così l'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T per l'inquinamento da fonti elettromagnetiche.

È previsto che, durante la fase di progetto esecutivo dell'opera, si procederà ad una definizione più esatta delle fasce di rispetto che rispecchino la situazione post-realizzazione, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al suddetto Decreto del 29 Maggio 2008, con conseguente riduzione delle aree interessate.

## 8 Normativa di riferimento

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

### 8.1 Leggi

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 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, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"; • DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e smi;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto Legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- D.M. 14.01.2008 Norme tecniche per le costruzioni;
- D.M. 03.12.1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- CNR 10025/98 Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo;
- D.Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

## 8.2 Norme tecniche

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998-09
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09 • CEI 211-6, "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", prima edizione, 2001-01
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12
- CEI 106-11, "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", prima edizione, 2006:02;
- CEI 11-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata", nona edizione, 1999-01 • CEI 33-2, "Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi", terza edizione, 1997
- CEI 36-12, "Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V", prima edizione, 1998
- CEI 57-2, "Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata", seconda edizione, 1997
- CEI 57-3, "Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate", prima edizione, 1998
- CEI 64-2, "Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione" quarta edizione", 2001
- CEI 64-8/1, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua", sesta edizione, 2007 • CEI EN 50110-1-2, "Esercizio degli impianti elettrici", prima edizione, 1998-01
- CEI EN 60076-1, "Trasformatori di potenza", Parte 1: Generalità, terza edizione, 1998
- CEI EN 60076-2, "Trasformatori di potenza Riscaldamento", Parte 2: Riscaldamento, terza edizione, 1998
- CEI EN 60137, "Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V", quinta edizione, 2004
- CEI EN 60721-3-4, "Classificazioni delle condizioni ambientali", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 4: Uso in posizione fissa in luoghi non protetti dalle intemperie, seconda edizione, 1996
- CEI EN 60721-3-3, "Classificazioni delle condizioni ambientali e loro severità", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie, terza edizione, 1996
- CEI EN 60068-3-3, "Prove climatiche e meccaniche fondamentali", Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature, prima edizione, 1998
- CEI EN 60099-4, "Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata", Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata, seconda edizione, 2005
- CEI EN 60129, "Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V", 1998
- CEI EN 60529, "Gradi di protezione degli involucri", seconda edizione, 1997
- CEI EN 62271-100, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione, sesta edizione, 2005
- CEI EN 62271-102, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione, prima edizione, 2003
- CEI EN 60044-1, "Trasformatori di misura", Parte 1: Trasformatori di corrente, edizione quarta, 2000;
- CEI EN 60044-2, "Trasformatori di misura", Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi, edizione quarta, 2001

- CEI EN 60044-5, "Trasformatori di misura", Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi, edizione prima, 2001
- CEI EN 60694, "Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione", seconda edizione 1997
- CEI EN 61000-6-2, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali, terza edizione, 2006
- CEI EN 61000-6-4, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali, seconda edizione, 2007
- UNI EN 54, "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio", 1998
- UNI 9795, "Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio", 2005