

REGIONE SICILIA

Libero Consorzio Comunale di Trapani
COMUNI DI TRAPANI, SALEMI, MISILISCEMI E MARSALA

PROGETTO

INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "SALEMI-TRAPANI"



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE



ENGIE Rinnovabili S.p.A.
Viale Giorgio Ribotta, 31
00144 Roma

Progetto Opere di Rete Terna - tratto "Partanna - Partanna 2"

ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Benestariato da Terna in data 16/06/2022

Elaborato dalla Capofila del Tavolo Tecnico Terna nell'ambito delle iniziative di produzione di energia elettrica afferenti al tratto "Partanna - Partanna 2"

Capofila: Edison Rinnovabili SpA - Milano, Foro Buonaparte, 31
rif. VIA Ministeriale (MASE) - procedura: 8053

AMPLIAMENTO SE RTN "PARTANNA 2"

REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APROVATO
0	NOV 2023	PRIMA EMISSIONE	MG	VF	MG

CODICE PROGETTISTA	DATA	SCALA	FORMATO	FOGLIO	CODICE COMMITTENTE				
					IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.
RST-PD-PTO-PAR-PAR2	Nov 2023	-	A4	1 di 26					

NOME FILE: RST-PD-PTO EDISON.dwg

ENGIE Rinnovabili S.p.A. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.



REGIONE SICILIANA

Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comuni di Marsala, Salemi, Santa Ninfa,
Castelvetrano e Partanna



IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DA 48,0 MW "MAZARA CALAMITA" ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 2	RELAZIONE TECNICA AMPLIAMENTO SE RTN PARTANNA 2	N. Tavola 02.01.01	
AMPLIAMENTO PARTANNA 2		Formato A4	Scala

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Giugno 2019	Prima emissione	Ing. F. Chiri	Ing. S. Tarantino	Ing. F. D'Alessandro
01	Dicembre 2021	Recepimento osservazioni Terna	Ing. F. Chiri	Ing. S. Tarantino	Ing. F. D'Alessandro
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri		COMMITTENTE: Edison Rinnovabili S.p.A. <small>Foro Buonaparte, 31 20121 Milano</small>	
		GESTORE RETE: TERNA S.p.A.	

SOMMARIO

OGGETTO.....	2
1. UBICAZIONE E ACCESSO	3
2. DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA.....	3
2.1. <i>DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA DELLO STATO ATTUALE DEL PROGETTO</i>	3
2.2. <i>DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA DEL PROGETTO DI AMPLIAMENTO</i>	4
3. SERVIZI AUSILIARI	5
4. RETE DI TERRA	5
5. FABBRICATI	6
5.1. <i>FABBRICATI DI STAZIONE</i>	6
5.2. <i>FABBRICATI AMPLIAMENTO STAZIONE</i>	7
6. APPARECCHIATURE	8
6.1. <i>APPARECCHIATURE STAZIONE</i>	8
6.2. <i>APPARECCHIATURE AMPLIAMENTO</i>	8
7. ALTRE OPERE MINORI.....	9
7.1. <i>ILLUMINAZIONE</i>	9
7.2. <i>VIABILITÀ INTERNA E FINITURE</i>	9
7.3. <i>RECINZIONE</i>	10
7.4. <i>VIE CAVI</i>	10
7.5. <i>ALTRE OPERE</i>	10
8. RUMORE	11
9. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	11
10.1. <i>CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI STAZIONE "PARTANNA 2"..</i> ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	
10.2. <i>CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI AMPLIAMENTO STAZIONE "PARTANNA 2"</i>	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
10. ATTIVITA' SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI	11
11. TERRE E ROCCE DA SCAVO	12
12. SICUREZZA NEI CANTIERI	13

13. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 13

OGGETTO

La presente relazione tecnica ha come oggetto quanto verrà sviluppato nella sezione 02 del presente Piano tecnico delle Opere, ovvero, come meglio descritto nell'elaborato 01.01.01 – Relazione generale del PTO, le opere di ampliamento della SE RTN "Partanna 2".

Il preventivo di connessione prot. TE/P2018 0004377-15/06/2018, rilasciato dal gestore di rete, prevede che l'impianto eolico sia collegato in antenna a 220 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 220 kV della RTN, denominata "Partanna 2", da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore - Partanna".

La stazione di Terna "Partanna 2" è già stata autorizzata dalla Regione Siciliana ad altro operatore con D.D.G. di Autorizzazione Unica n. 183 del 26/03/2018, tuttavia successivamente, in occasione di diversi tavoli tecnici fra il Gestore di Rete e gli operatori titolari di progetti di impianti eolici e fotovoltaici che hanno ottenuto la soluzione di connessione alla RTN tramite la stazione Terna "Partanna 2", è emersa la necessità di ampliare tale stazione rispetto alla configurazione autorizzata con il DDG n. 183 del 26/03/2018, al fine di aumentare il numero di stalli in alta tensione da destinare alla connessione dei suddetti nuovi impianti.

In particolare, nel tavolo tecnico indetto da Terna e tenutosi il 26/03/2019 presso gli uffici Terna di Roma, è stato stabilito che "La Società VGE 01 S.r.l. elaborerà la documentazione progettuale per l'autorizzazione degli interventi relativi alla futura SE di Partanna 2, con numero di stalli adeguati alle nuove iniziative di connessione di impianti FER."

La società VGE01 ha quindi redatto il progetto di ampliamento della Stazione "Partanna 2" sulla base della documentazione progettuale relativa alla configurazione della stessa SE autorizzata con AU n. 183 del 2018 e sulla base della progettazione esecutiva della stessa SE redatta dall'operatore titolare del D.D.G. n. 183 del 26/03/2018 in considerazione delle prescrizioni contenute nello stesso decreto di AU.

1. UBICAZIONE E ACCESSO

La Stazione elettrica RTN 220 kV denominata "PARTANNA 2" ed il suo ampliamento saranno ubicati nel Comune di Marsala (TP), in provincia di Trapani, in località "Case S. Nicola".

L'ampliamento della Stazione "Partanna 2" sarà ubicato in catasto nel foglio 189 particelle n. 4, 169 e 193 del Comune di Marsala.

La stazione "Partanna 2" ed il suo ampliamento interessano un'area di forma rettangolare di larghezza pari a circa 93 m e di lunghezza pari a circa 181 m, di cui circa 68 m di ampliamento, interamente recintata e accessibile tramite un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale posti sul lato nord est della stazione stessa. L'accesso alla S.E. è previsto dalla S.P. 69 tramite la regia trazzera denominata "Castelvetrano con biforcazione per Corleone".

2. DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA

Con l'ampliamento della Stazione Terna denominata "Partanna 2", si prevede di portare a undici il numero complessivo degli stalli della SE RTN, di cui 6 nella parte di stazione già autorizzata e 5 nella parte in ampliamento.

2.1. DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA DELLO STATO ATTUALE DEL PROGETTO

L'attuale progetto della futura stazione Terna 220 kV "Partanna 2" (già autorizzata con D.D.G. n. 183 del 26/03/2018, ma ancora non realizzata) prevede una sezione a 220 kV del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- N. 1 sistema a doppia sbarra;
- N. 4 stalli linea completamente attrezzati;
- N.1 stallo parallelo sbarre;

Ogni montante linea sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticale, scaricatori, ingresso linee, bobine di sbarramento, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

I montanti parallelo sbarre saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure.

Le linee afferenti si attesteranno su sostegni portale di altezza massima pari a 18 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto sarà di 9,30 m.

2.2. DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA DEL PROGETTO DI AMPLIAMENTO

Il progetto di ampliamento della nuova stazione elettrica Terna 220 kV "Partanna 2" che coinvolge la sezione a 220 kV sarà costituito da:

- N. 4 ulteriori stalli linea completamente attrezzati;
- N. 1 Ampliamento del sistema a doppia sbarra previsto nel progetto esistente;

Ogni montante linea sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticale, scaricatori, ingresso linee, bobine di sbarramento, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure. I montanti parallelo sbarre saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure.

Le linee afferenti si attesteranno su sostegni portale di altezza massima pari a 18 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto sarà di 9,30 m.

I dettagli della disposizione elettromeccanica sono riportati nell'elaborato tecnico 02.02.01 - Planimetria elettromeccanica SE Partanna 2.

3. SERVIZI AUSILIARI

I Servizi Ausiliari (S.A.) della stazione elettrica "Partanna 2" sono stati progettati e saranno realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche AT TERNA, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

Nel progetto di ampliamento non sono previste modifiche.

4. RETE DI TERRA

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 220 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 40 kA per 0,5 sec.

Esso sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalle norme CEI EN 50522 e CEI EN 61936-1.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale, le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante quattro corde di rame con sezione di 125 mm.

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati, con raggio di curvatura di almeno 8 m.

Nel progetto di ampliamento sarà ampliata la rete con le stesse caratteristiche sopra descritte.

5. FABBRICATI

5.1. FABBRICATI DI STAZIONE

Nella stazione di "Partanna 2" sono previsti la realizzazione dei seguenti edifici:

Edificio Integrato Comandi

L'edificio Integrato Comandi sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta circa 24,60 x 12,80 m ed altezza fuori terra di circa 4,65 m.

L'edificio contiene i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi igienici per il personale di manutenzione, i quadri dei servizi ausiliari, nonché un deposito.

La superficie occupata sarà di circa 315 m² con un volume di circa 1465 m³.

La costruzione sarà di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo) o, dove ciò non fosse possibile, di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile. La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 1976 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 1991 e successivi regolamenti di attuazione.

Edificio per punti di consegna MT e TLC

L'edificio per i punti di consegna MT sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le due linee in media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.

Si prevede di installare un manufatto prefabbricato delle dimensioni in pianta di circa 18,4 x 2,54 m con altezza 2,70 m.

I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte antisfondamento in vetroresina con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica per quanto riguarda gli accessi ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 4,80 x 2,40 m ed altezza da terra di 3,10 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di circa 11,5 m² e volume di 34,5 m³. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature.

5.2. FABBRICATI AMPLIAMENTO STAZIONE

Il progetto di ampliamento non prevede alcuna modifica ai fabbricati previsti nel progetto originario della nuova Stazione RTN Terna "Partanna 2", ma solo l'installazione di quattro ulteriori chioschi per apparecchiature elettriche.

I chioschi sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 4,80 x 2,40 m ed altezza da terra di 3,10 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di circa 11,5 m² e volume di 34,5 m³.

La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

6. APPARECCHIATURE

6.1. APPARECCHIATURE STAZIONE

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono, come da sezioni elettromeccaniche allegate, interruttori, sezionatori di sbarra, sezionatori di linea con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, ed in ingresso linea trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

tensione massima sezione 220 kV	245 kV
frequenza nominale	50 Hz
correnti limite di funzionamento permanente sbarre 220 kV	4.000 A
stalli linea 220 kV e stallo parallelo	2.000 A
potere di interruzione interruttori 220 kV	40 kA
corrente di breve durata 220 kV	40 kA
condizioni ambientali limite	-15/+45°C
salinità di tenuta superficiale degli isolamenti portanti	40 kg/m ³
salinità di tenuta superficiale degli isolamenti passanti	56 kg/m ³

6.2. APPARECCHIATURE AMPLIAMENTO

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono interruttori, sezionatori di sbarra, sezionatori di linea con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, ed in ingresso linea trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

tensione massima sezione 220 kV	245 kV
frequenza nominale	50 Hz
correnti limite di funzionamento permanente sbarre 220 kV	4.000 A
stalli linea 220 kV e stallo parallelo	2.000 A
potere di interruzione interruttori 220 kV	40 kA
corrente di breve durata 220 kV	40 kA
condizioni ambientali limite	-15/+45°C
salinità di tenuta superficiale degli isolamenti portanti	40 kg/m ³
salinità di tenuta superficiale degli isolamenti passanti	56 kg/m ³

7. ALTRE OPERE MINORI

7.1. ILLUMINAZIONE

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, si rende indispensabile l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione ove sono presenti le apparecchiature ed i macchinari.

Saranno installate, pertanto, un adeguato numero di pali di illuminazione di tipo stradale, come riportato nell'elaborato grafico di progetto denominato 02.02.01 - Planimetria elettromeccanica SE Partanna 2 .

7.2. VIABILITÀ INTERNA E FINITURE

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno

pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

7.3. RECINZIONE

La recinzione perimetrale sarà del tipo cieco realizzata interamente in cemento armato o in pannelli in calcestruzzo prefabbricato, di altezza 2,5 m fuori terra.

7.4. VIE CAVI

cunicoli per cavetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati con coperture asportabili carrabili.

Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PVC, serie pesante. Lungo le tubazioni ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso, saranno inseriti pozzetti ispezionabili di opportune dimensioni.

7.5. ALTRE OPERE

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato.

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte in due distinte vasche di prima pioggia per essere successivamente conferite ad un corpo ricettore compatibile con la normativa in materia di tutela delle acque.

Le acque di scarico dei servizi igienici provenienti dall'edificio quadri, saranno raccolte in un apposito serbatoio a svuotamento periodico di adeguate caratteristiche.

8. RUMORE

Nella stazione elettrica sarà presente esclusivamente macchinario statico che costituisce una modesta sorgente di rumore ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il livello di emissione di rumore è in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995), in corrispondenza dei recettori sensibili.

Al fine di ridurre le radio interferenze dovute a campi elettromagnetici, l'impianto è inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 4.2.6 e 9.6 della Norma CEI EN 61936-1.

9. CAMPI ELETTROMAGNETICI

L'architettura della stazione sarà rispondente ai requisiti richiesti da Terna e riferita ai più recenti standard di stazioni AT. Nell'assetto elettromeccanico i valori del campo elettromagnetico in corrispondenza della recinzione saranno sostanzialmente riconducibili ai valori generati dalle linee entranti

10. ATTIVITA' SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI

Per quanto riguarda la stazione elettrica si fa presente che la stessa non interferisce con altri impianti e/o attività soggette ai controlli di prevenzione incendi. Il progetto prevede la realizzazione di una nuova stazione elettrica 220 kV all'interno della quale sono previste alcune attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del DM 16.02.1982:

- 64 - esercizio gruppi elettrogeni di potenza >25 kW;
- 15 - esercizio depositi liquidi infiammabili e/o combustibili >0,5 mc;

che trovano corrispondenza, nell'impianto in oggetto, con la presenza rispettivamente del gruppo elettrogeno di emergenza ed eventualmente del relativo serbatoio (purché per esso, in fase di progettazione esecutiva, si adotti un volume superiore a quello sopra indicato).

Si assicura che, per le parti d'impianto soggette al controllo di prevenzione incendi, sarà cura della società realizzatrice provvedere in fase di progettazione esecutiva agli adempimenti previsti ai fini dell'acquisizione del parere di conformità (art. 2 del DPR 37/98), fornendo tutta la documentazione tecnico-progettuale redatta secondo quanto previsto dal DM 4 maggio 1998 e, una volta completate le opere, presentare domanda di sopralluogo volta al rilascio del "Certificato di prevenzione incendi" (art. 3 del DPR 37/98).

11. TERRE E ROCCE DA SCAVO

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico/meccaniche del terreno, saranno mirati a compensare i volumi di sterro e riporto, al fine di realizzare piani a una o più quote diverse, secondo i criteri che verranno definiti nelle successive fasi progettuali; il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. Nel caso in cui i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente, e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, nelle aste fluviali o nei canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuta a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Indagini

Preliminarmente all'avvio del cantiere di costruzione saranno eseguiti, nei punti definiti dal Piano di indagine, i prelievi dei campioni, le analisi chimiche finalizzate alla determinazione del codice CER e alla classificazione del terreno e la determinazione della destinazione finale del terreno (ovvero il riutilizzo in sito, qualora possibile, o lo smaltimento in discarica autorizzata).

12. SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia di sicurezza, ovvero nel rispetto del Testo Unico sulla Sicurezza Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 e successive modifiche.

Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione esecutiva si provvederà a nominare un Coordinatore per la Progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, saranno effettuate le notifiche preliminari ad Enti/Autorità preposti e 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 Coordinamento.

13. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione del presente progetto si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

NORMATIVA DI CARATTERE GENERALE:

- D.Lgs. 387/2003
- D.Lgs. 28/2011

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";
- 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 ss.mm.ii.;
- 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.

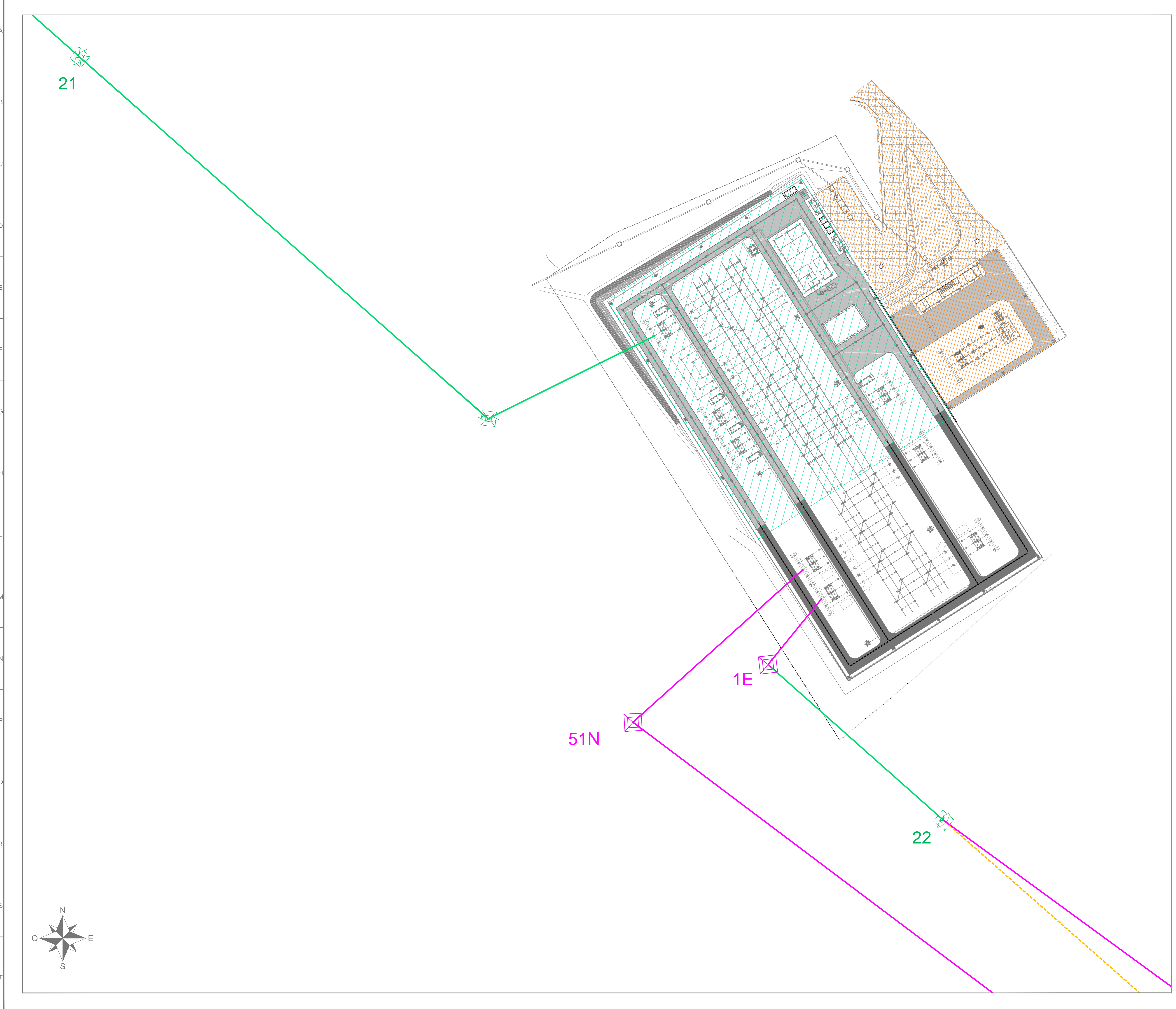
NORMATIVA STAZIONI ELETTRICHE:

- Norma CEI 11-32: Impianti di produzione di energia elettrica collegati a reti di III categoria;

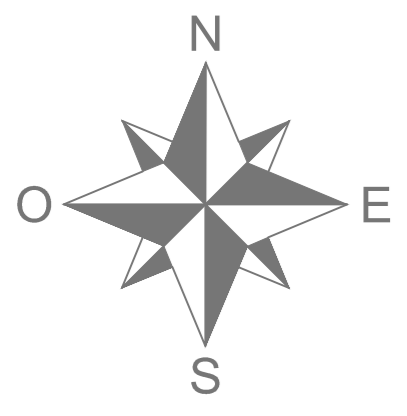
- Norma CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici;
- Norma CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;
- Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- Norma CEI 11-37: Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- Norma CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- Norma CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature;
- Norma CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
- Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione;
- Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione;

- Norma CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari;
- Norma CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- Norma CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi;
- Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V;
- Norma CEI EN 60044-1 Trasformatori di corrente;
- Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi;
- Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi;
- Norma CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata;
- Norma CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate;
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza;
- Norma CEI EN 60137 Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV;
- Norma CEI EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata;
- Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione;
- Norma CEI EN 60507 Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata;
- Norma CEI EN 60694 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione;
- Norma CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) ;
- Norma CEI EN 60168 Prove di isolatori per interno ed esterno di ceramica e di vetro per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V;

- Norma CEI EN 60383-1 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 1 Isolatori in materiale ceramico o in vetro per sistemi in corrente alternata;
- Norma CEI EN 60383-2 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 2 Catene di isolatori e equipaggiamenti completi per reti in corrente alternata;
- Norme CEI EN 61284 Linee aeree – Prescrizioni e prove per la morsetteria;
- Norma CEI EN 61000-6-2 Immunità per gli ambienti industriali;
- Norma CEI EN 61000-6-4 Emissione per gli ambienti industriali;
- Norma CEI EN 61400 Sistemi di generazione a turbina eolica;
- Norma CEI-UNEL 35027: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV – Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata;
- Guida Terna. INSIX1016 Criteri di coordinamento dell'isolamento nelle reti AT;
- Guida Terna DRRPX04042 Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV;
- Guida Terna DRRPX02003 Criteri di automazione delle stazioni elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV;
- Guida Terna DRRPX03048 Specifica funzionale per sistema di monitoraggio delle reti elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV.



- Legenda**
- Porzione SE RTN "Partanna 2" già autorizzata con DDG n. 183 del 26/03/2018
 - Area sottostazione utente di altro produttore
 - Linea aerea RTN 220 kV esistente "Partanna-Fulgatore"
 - Futuri elettrodotti aerei 220 kV
 - Tratti di linea aerea 220 kV esistente da demolire
 - Nuovo sostegno 220 kV n.XX
 - Sostegno 220 kV esistente n. XX
 - Sostegno 220 kV esistente n.XX da demolire



REGIONE SICILIANA
 Libero Consorzio Comunale di Trapani
 Comuni di Mazara del Vallo, Marsala, Salemi,
 Santa Ninfa, Castelvetro e Partanna

**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
 FONTE EOLICA DA 48,0 MW "MAZARA CALAMITA"
 ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN**

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 2	N. Tavolo 02.02.01	Formato A0	Scala 1:500
AMPLIAMENTO SE RTN "PARTANNA 2"		PLANIMETRIA ELETTROMECCANICA	

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Giugno 2019	Prima emissione	Ing. F. Chiri	Ing. S. Taramita	Ing. F. Di Giovanni
01	Dicembre 2021	Regolamento consorzio Terna	Ing. F. Chiri	Ing. S. Taramita	Ing. F. Di Giovanni
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri	COMMITTENTE: Edison Rinnovabili S.p.A. 20121 Sesto
GESTORE RETE: TERNA S.p.A.	



REGIONE SICILIANA

Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comuni di Marsala, Salemi, Santa Ninfa,
Castelvetrano e Partanna



IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DA 48,0 MW "MAZARA CALAMITA" ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 2	VALUTAZIONE C.E.M. AMPLIAMENTO SE RTN PARTANNA 2	N. Tavola 02.01.02	
AMPLIAMENTO PARTANNA 2		Formato A4	Scala

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Giugno 2019	Prima emissione	Ing. F. Chiri	Ing. F. Chiri	Ing. F. Chiri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri		COMMITTENTE: Edison Rinnovabili S.p.A. <small>Foro Buonaparte, 31 20121 Milano</small>	
		GESTORE RETE: TERNA S.p.A.	

CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI GENERATI DALLE STAZIONI DI TRASFORMAZIONE CON ISOLAMENTO IN ARIA

L'ampliamento della esistente stazione elettrica RTN Partanna è stata effettuata rispettando la disposizione elettromeccanica tipica delle stazioni elettriche appartenenti alla RTN. La seguente fig. 1 mostra la planimetria di una tipica stazione di trasformazione 380/132 kV della RTN all'interno della quale sono state effettuate una serie di misure di campo elettrico e magnetico al suolo, alla luce della normativa in materia di protezione dei lavoratori dall'esposizione dei campi elettrici e magnetici.

La stessa fig. 1 fornisce l'indicazione delle principali distanze fase – terra e fase – fase, nonché la tensione sulle sbarre e le correnti nelle varie linee confluenti nella stazione, registrate durante l'esecuzione delle misure.

Inoltre nella fig. 1 sono evidenziate le aree all'interno delle quali sono state effettuate le misure; in particolare, sono evidenziate le zone ove i campi sono stati rilevati per punti utilizzando strumenti portabili (aree A, B, C, e D), mentre sono contrassegnate in tratteggio le vie di transito lungo le quali la misura dei campi è stata effettuata con un'opportuna unità mobile (furgone completamente attrezzato per misurare e registrare con continuità i campi). Va sottolineato che, grazie alla modularità degli impianti della stazione, i risultati delle misure effettuate nelle aree suddette, sono sufficienti a caratterizzare in modo abbastanza dettagliato tutte le aree interne alla stazione stessa, con particolare attenzione per le zone di più probabile accesso da parte del personale.

Nella tabella 1 è riportata una sintesi dei risultati delle misure di campo elettrico e magnetico effettuate nelle aree A, B, C e D.

Per quanto riguarda le registrazioni effettuate con l'unità mobile, la fig. 2 illustra i profili del campo elettrico e di quello magnetico rilevati lungo il percorso n. 1, quello cioè che interessa prevalentemente la parte a 380 kV della stazione.

Mentre la fig. 3 illustra i profili del campo elettrico e di quello magnetico rilevati lungo il percorso n. 1, quello cioè che interessa prevalentemente la parte a 380 kV della stazione. Tali valutazioni rappresentano le condizioni estreme di valutazione dell'esposizione al campo elettrico per il 380 kV (è il livello di tensione più elevato) e per l'esposizione al campo magnetico nel caso del 132 kV (maggior corrente di esercizio e minor distanza tra lavoratore e fonte irradiante).

I valori massimi di campo elettrico e magnetico si riscontrano in prossimità degli ingressi linea. In tutti i casi i valori del campo elettrico e di quello magnetico riscontrati al suolo all'interno delle aree di stazione sono risultati compatibili con i limiti di legge.

La condizione in esame nel presente PTO si colloca in una condizione di esposizione intermedia sia per i campi elettrici che magnetici, per cui si può affermare che sono soddisfatti i limiti di esposizione dettati dalla normativa vigente.

Tali valori comunque durante l'esercizio dell'impianto saranno monitorati, in modo da assicurare la continua osservanza dei limiti imposti dalla legge.

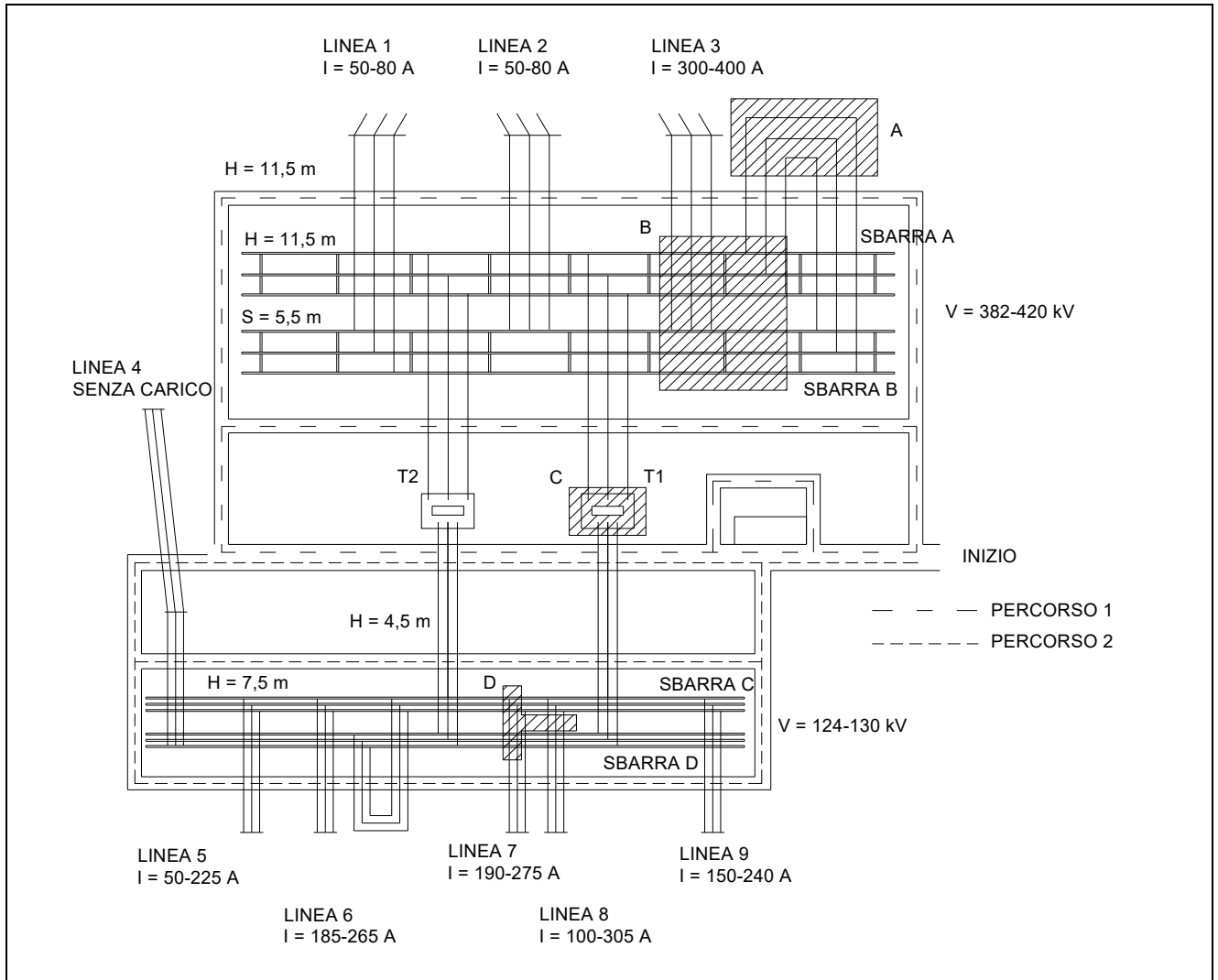


Fig. 1 – Pianta di una tipica stazione 380/132 kV con l'indicazione delle principali distanze fase-fase (S) e fase-terra (H) e delle variazioni delle tensioni e delle correnti durante la fasi di misurazioni di campo elettrico e magnetico.

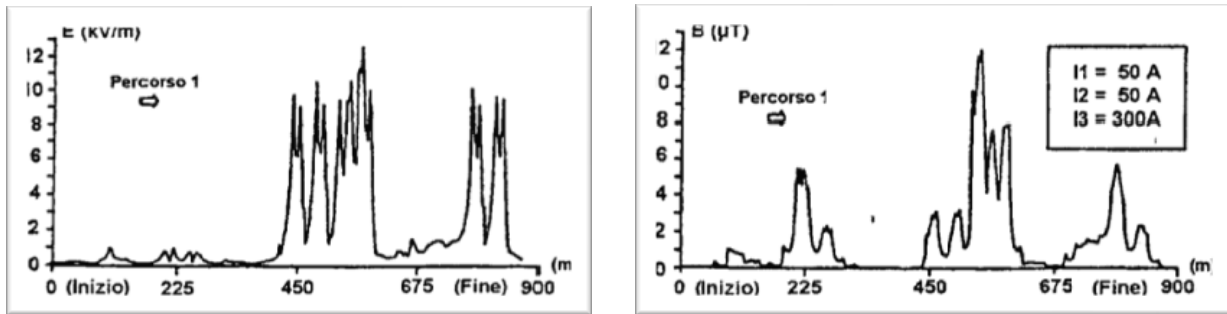


Fig. 2 - Risultati della misura dei campi elettrici e magnetici effettuate lungo le vie interne della sezione a 380 kV della stazione riportata in fig. 1

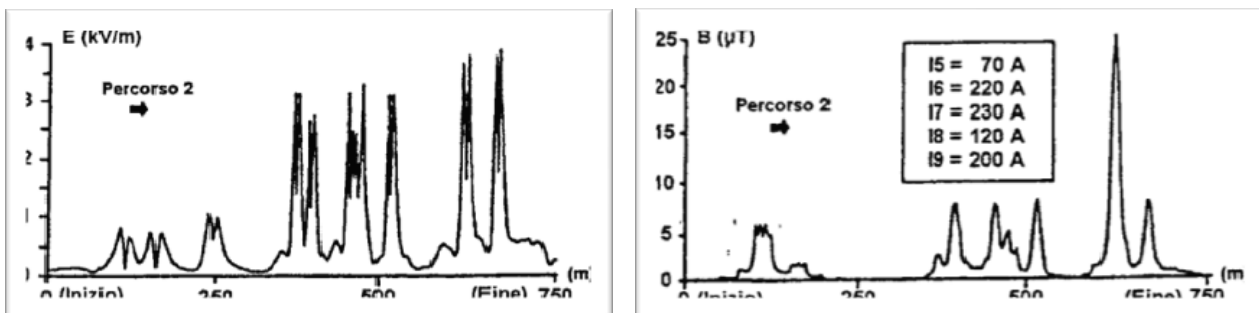


Fig. 3 - Risultati della misura dei campi elettrici e magnetici effettuate lungo le vie interne della sezione a 132 kV della stazione riportata in fig. 1

Area	Numero di punti di misura	Campo Elettrico (kV/m)			Induzione Magnetica (µT)		
		E max	E min	E medio	B max	B min	B medio
A	93	11,7	5,7	8,42	8,37	2,93	6,05
B	249	12,5	0,1	4,97	10,22	0,73	3,38
C	26	3,5	0,1	1,13	9,31	2,87	5,28
D	19	3,1	1,2	1,96	15,15	3,96	10,17

Tab. 1 - Risultati della misura del campo elettrico e dell'induzione magnetica nelle aree A, B, C, e D di fig. 1