



REGIONE SICILIA
COMUNI DI MARSALA (TP) E TRAPANI (TP)

Progetto Opere di Rete Terna - tratto "Partanna – Partanna 3"

ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE – BOOK 1.3

Benestariato da Terna in data 22/06/2021

Elaborato dalla Capofila del Tavolo Tecnico Terna nell'ambito delle iniziative di produzione di energia elettrica afferenti al tratto "Partanna – Partanna 3"

Capofila: Energia Verde Trapani S.r.l.- Via XX Settembre, 69 – 90141
rif. PAUR Regione Sicilia - Codice Procedura 730

Autorizzato con Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (P.A.U.R.) ex art. 27-bis del decreto legislativo n. 152/2006 e ss.mm.ii., per la realizzazione e l'esercizio del progetto denominato "Realizzazione ed esercizio di un parco fotovoltaico della potenza complessiva di 150.000 kw in A.C. e di 191.100 KWp in D.C. e di tutte le relative opere connesse ed infrastrutture, da realizzarsi nei comuni di Castelvetrano, in C.da Besi, C.da Montagna e C.da Galasi, di Mazara del Vallo in C.da Lippone, C.da Madonna Buona, in C.da Roccolino Sottano e Spatolidda, di Partanna in C.da Magaggiari, di Salemi in C.da Pozzillo e C.da Lippone, e di Santa Ninfa in C.da Palmeri" - Classifica TP06 IF34, **Codice Procedura 730**, proposto dalla Società **Energia Verde Trapani S.r.l.**- Via XX Settembre, 69 – 90141 Palermo P.IVA

PROGETTO

**Impianto Agrivoltaico integrato innovativo denominato "DELIA"
avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere
connesse.**

Comuni di Marsala (TP) E Trapani (TP)

TITOLO

PIANO TECNICO DELLE OPERE

PROPONENTE



ENGIE DELIA S.r.l.

Sede legale e Amministrativa:

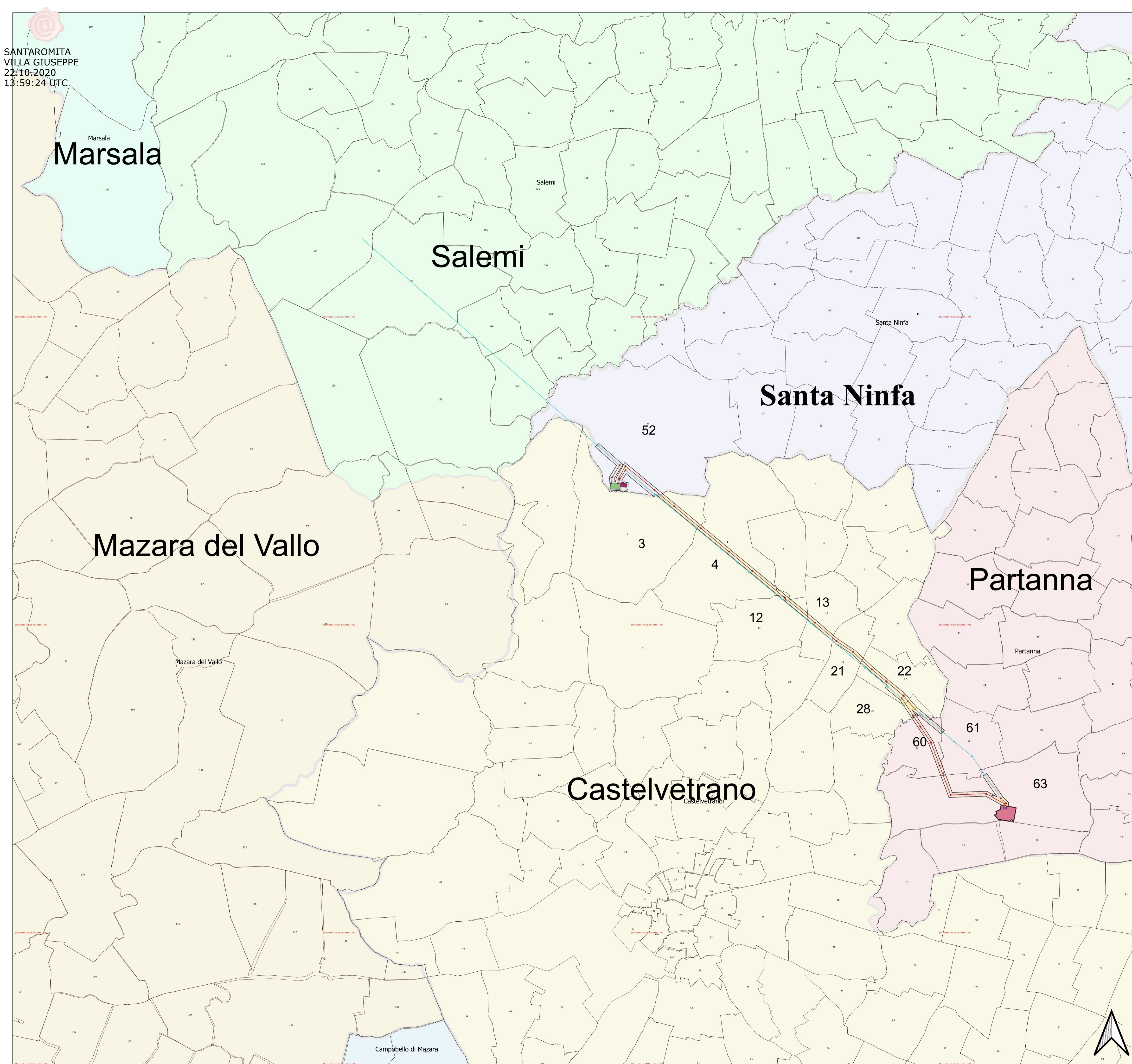
Via Chiese 72

20126 Milano (MI)

PEC: engiedelia@legalmail.it

PROGETTISTA

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
00	15/01/2024	Progetto definitivo impianto agrivoltaico e opere connesse	D. Cavallo	D. Cavallo	D. Cavallo



Legenda

Elementi_lineari_opere_connesse

- Elettrodotto da dismettere
- Elettrodotto esistente
- Raddoppio linea AT

Elementi_areali_opere_connesse

- SE Partanna 220
- Ampliamento Partanna 220
- Area esproprio
- SE Partanna 3
- ST Energia Verde Trapani



REGIONE SICILIANA



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

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "FV-POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione	1	N. Tavola	01.02.10
PARTE GENERALE	Area soggetta a vincolo preordinato all'esproprio		Formato Scala A1 1:30.000

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima assoluta	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA IN CARICATO:

Ing. Giuseppe Santaromita Villa

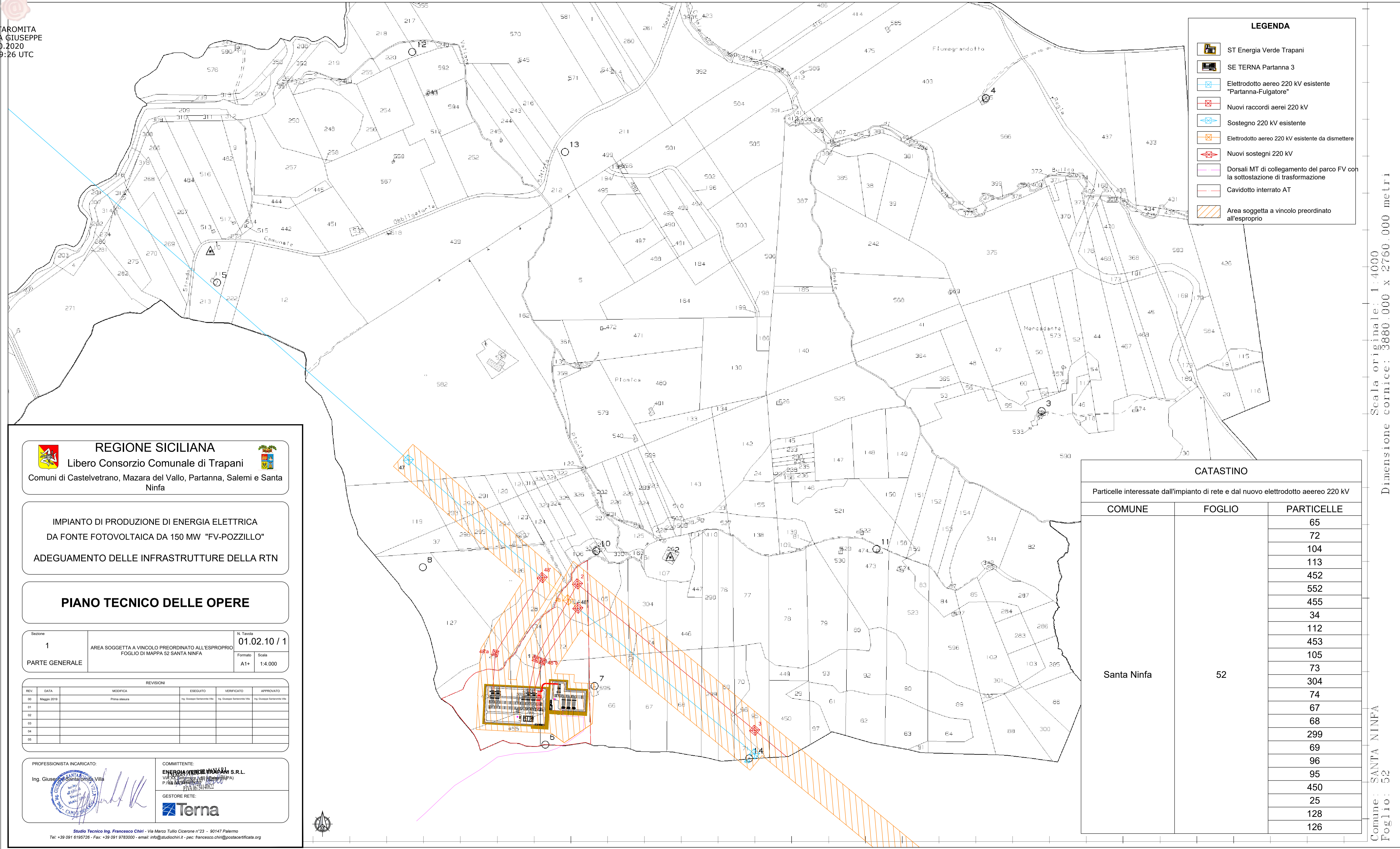


COMMITTENTE:

ENERGIA VERDE TRAPANI S.R.L.
VIA XX Settembre, 100 - 90133 Palermo (PA)
P.IVA 06734140822

GESTORE RETE:





LEGENDA

- ST Energia Verde Trapani
- SE Terna Partanna 3
- Elettrodotto aereo 220 kV esistente "Partanna-Fulgatore"
- Nuovi raccordi aerei 220 kV
- Sostegno 220 kV esistente
- Elettrodotto aereo 220 kV esistente da dismettere
- Nuovi sostegni 220 kV
- Dorsali MT di collegamento del parco FV con la sottostazione di trasformazione
- Cavidotto interrato AT
- Area soggetta a vincolo preordinato all'esproprio

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

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "FV-POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 1
N. Tavola 01.02.10 / 1
AREA SOGGETTA A VINCOLO PREORDINATO ALL'ESPROPRIO
FOGLIO DI MAPPA 52 SANTA NINFA
Formato A1+
Scala 1:4.000

REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO:
Ing. Giuseppe Santaromita Villa


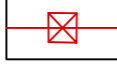
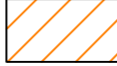
COMMITTENTE:
ENERGIA VERDE TRAPANI S.R.L.
VIA XX Settembre, 198 (00187) ROMA (RM)
P. IVA 04540401001

GESTORE RETE:
Terna

CATASTINO		
Particelle interessate dall'impianto di rete e dal nuovo elettrodotto aereo 220 kV		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
Santa Ninfa	52	65
		72
		104
		113
		452
		552
		455
		34
		112
		453
		105
		73
		304
		74
		67
		68
		299
69		
96		
95		
450		
25		
128		
126		

Scala originale: 1:4000
Dimensione cornice: 3880.000 x 2760.000 metri
Comune: SANTA NINFA
Foglio: 52

LEGENDA

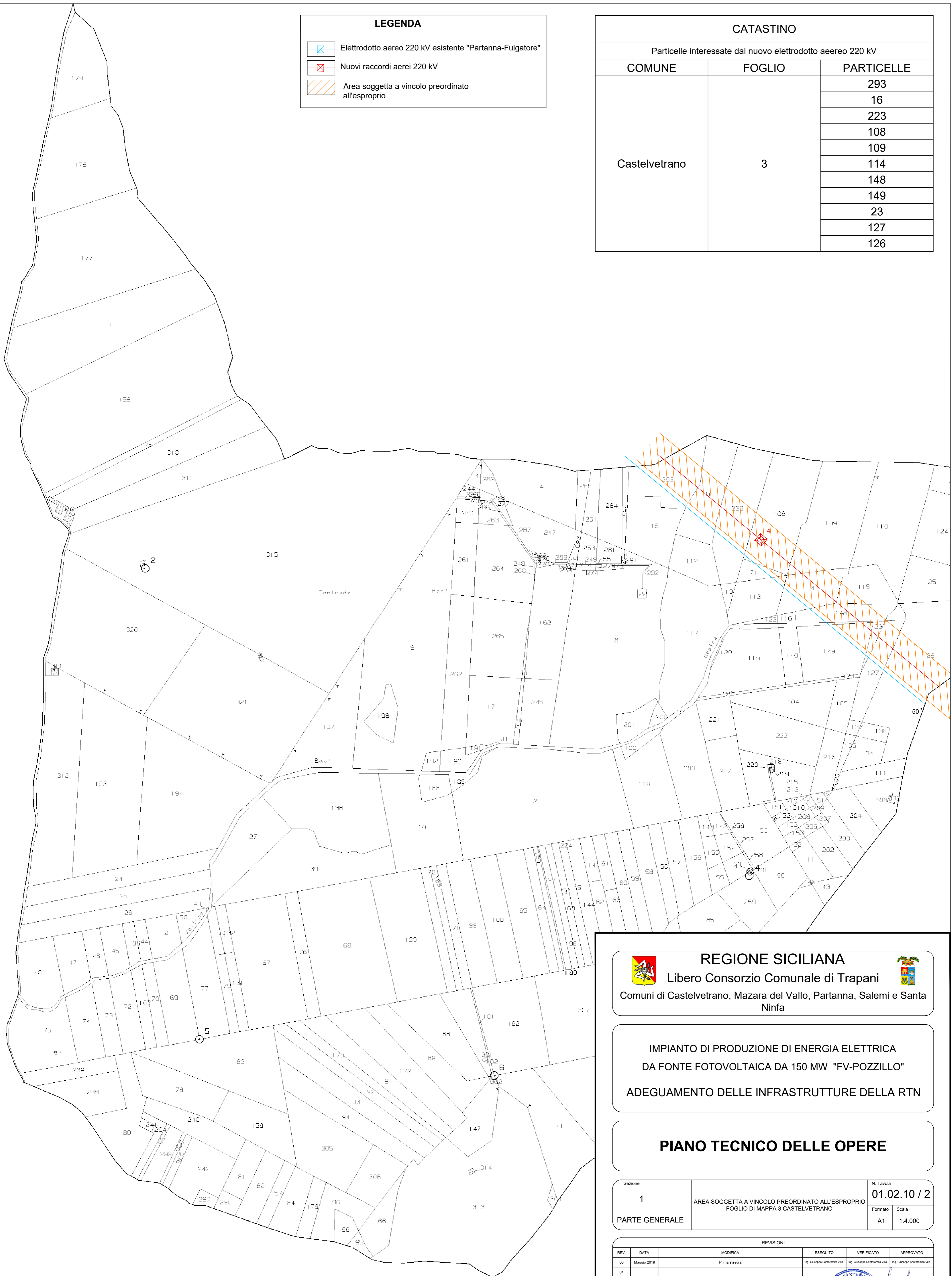
	Elettrodotto aereo 220 kV esistente "Partanna-Fulgatore"
	Nuovi raccordi aerei 220 kV
	Area soggetta a vincolo preordinato all'esproprio

CATASTINO

Particelle interessate dal nuovo elettrodotto aeereo 220 kV

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
Castelvetrano	3	293
		16
		223
		108
		109
		114
		148
		149
		23
127		
126		

SANTAROMITA
VILLA GIUSEPPE
22.10.2020
13:59:27 UTC



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

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "FV-POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 1	AREA SOGGETTA A VINCOLO PREORDINATO ALL'ESPROPRIO FOGLIO DI MAPPA 3 CASTELVETRANO	N. Tavola 01.02.10 / 2
PARTE GENERALE	Formato A1	Scala 1:4.000

REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO:
Ing. Giuseppe Santaromita Villa

COMMITTENTE:
ENERGIAVERDE TRAPANI S.R.L.
Via XX settembre 109 - Palermo (PA)
P.IVA 0675414082

GESTORE RETE:
Terna



REGIONE SICILIANA

Libero Consorzio Comunale di Trapani



Comuni di Castelvetrano, Mazara del Vallo, Partanna, Salemi e Santa Ninfa

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "FV-POZZILLO"

ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione	N. Tavola
1	01.02.10 / 3
PARTE GENERALE	AREA SOGGETTA A VINCOLO PREORDINATO ALL'ESPROPRIO FOGLIO DI MAPPA 4 CASTELVETRANO
Formato	Scala
A1	1:4.000

REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO:
Ing. Giuseppe Santaromita Villa

COMMITTENTE:
ENRICA VERDE DI TRAPANI S.R.L.
Via XX Settembre 40 - Biliardo (PA)
P.IVA 02000000822 - C.F. 02000000822
DITTA 06754140822

GESTORE RETE:
Terna

SANTAROMITA
VILLA GIUSEPPE
22.10.2020
13:59:29 UTC

Studio Tecnico Ing. Francesco Chiri - Via Marco Tullio Cicerone n°23 - 90147 Palermo
Tel: +39 091 6195726 - Fax: +39 091 9783000 - email: info@studiochiri.it - pec: francesco.chiri@postacertificata.org

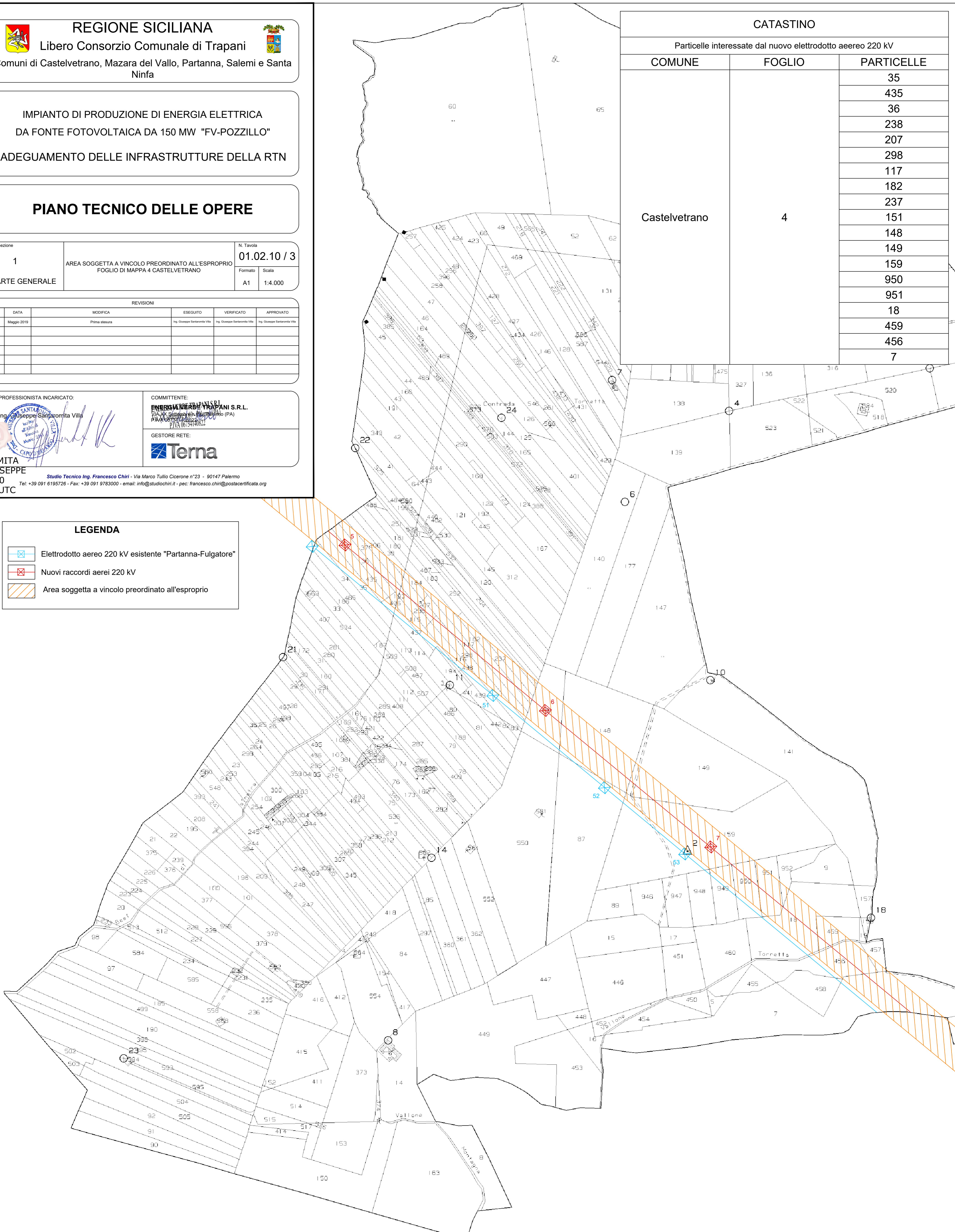
CATASTINO

Particelle interessate dal nuovo elettrodotto aereo 220 kV

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
Castelvetrano	4	35
		435
		36
		238
		207
		298
		117
		182
		237
		151
		148
		149
		159
		950
		951
18		
459		
456		
7		

LEGENDA

- Elettrodotto aereo 220 kV esistente "Partanna-Fulgatore"
- Nuovi raccordi aerei 220 kV
- Area soggetta a vincolo preordinato all'esproprio





SANTAROMITA
VILLA GIUSEPPE
22.10.2020
13:59:30 UTC

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

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "FV-POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 1
N. Tavola 01.02.10 / 4
PARTE GENERALE
AREA SOGGETTA A VINCOLO PREORDINATO ALL'ESPROPRIO
FOGLIO DI MAPPA 12 CASTELVETRANO
Formato A1
Scala 1:2.000

REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO:
Ing. Giuseppe Santaromita Villa

COMMITTENTE:
ENERGIA VERDE TRAPANI S.R.L.
Via... (FA)
P.IVA 06734740909

GESTORE RETE:
Terna

Studio Tecnico Ing. Francesco Chiri - Via Marco Tullio Cicerone n°23 - 90147 Palermo
Tel: +39 091 6195726 - Fax: +39 091 9783000 - email: info@studiochiri.it - pec: francesco.chiri@postacertificata.org

LEGENDA

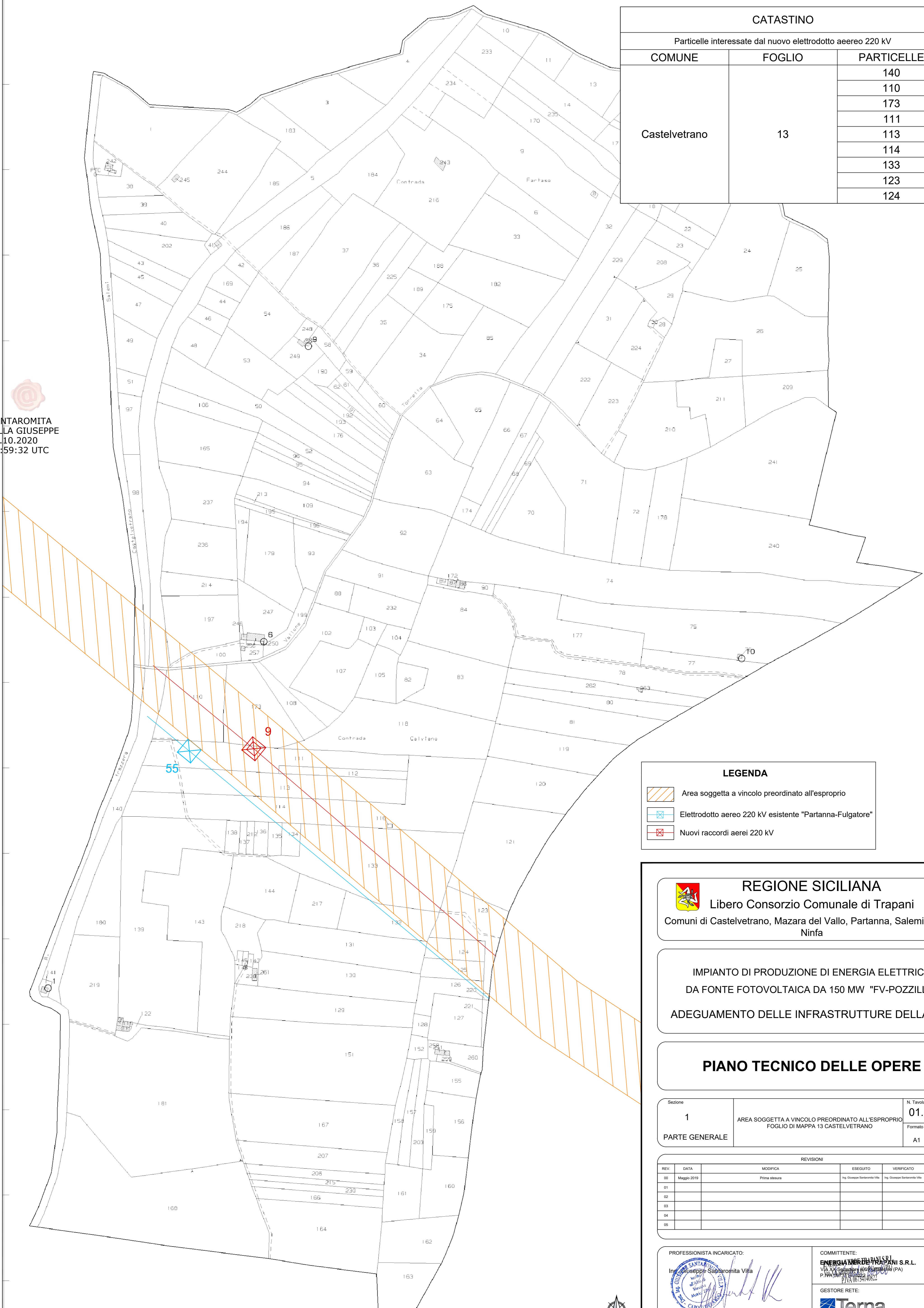
- Area soggetta a vincolo preordinato all'esproprio
- Elettrodotto aereo 220 kV esistente "Partanna-Fulgatore"
- Nuovi raccordi aerei 220 kV

CATASTINO		
Particelle interessate dal nuovo elettrodotto aereo 220 kV		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
Castelvetrano	12	74
		63
		76
		77
		365
		366
		99
		370
		98
		371
		394
		84
		85
		362
86		
87		
339		



CATASTINO		
Particelle interessate dal nuovo elettrodotto aereo 220 kV		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
Castelvetro	13	140
		110
		173
		111
		113
		114
		133
		123
		124

SANTAROMITA VILLA GIUSEPPE 22.10.2020 13:59:32 UTC



LEGENDA

- Area soggetta a vincolo preordinato all'esproprio
- Elettrodotto aereo 220 kV esistente "Partanna-Fulgatore"
- Nuovi raccordi aerei 220 kV

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

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "FV-POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 1	AREA SOGGETTA A VINCOLO PREORDINATO ALL'ESPROPRIO FOGLIO DI MAPPA 13 CASTELVETRANO	N. Tavola 01.02.10 / 5
PARTE GENERALE	Formato A1	Scala 1:2.000

REV	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO:
 Ing. **Giuseppe Santaromita Villa**

COMMITTENTE:
ENERGIA NORD TRAPANI S.R.L.
 Via XX Settembre 106/108 (PA)
 P.IVA 02010000224

GESTORE RETE:
Terna



REGIONE SICILIANA

Libero Consorzio Comunale di Trapani

Comuni di Castelvetrano, Mazara del Vallo, Partanna, Salemi e Santa Ninfa



IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "FV-POZZILLO"

ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 1	AREA SOGGETTA A VINCOLO PREORDINATO ALL'ESPROPRIO FOGLIO DI MAPPA 21 CASTELVETRANO	N. Tavola 01.02.10 / 6
PARTE GENERALE	Formato A1	Scala 1:2.000

REVISIONI					
REV	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Giuseppe Santaromita Villa	COMMITTENTE: ENERGIA VERDE TRAPANI S.R.L. VIA XIPHIANO, 13 - 91024 (Mazara del Vallo, PA) P.IVA 06734110812
	GESTORE RETE:

SANTAROMITA
VILLA GIUSEPPE
22.10.2020
13:59:33 UTC

Studio Tecnico Ing. Francesco Chiri - Via Marco Tullio Cicerone n°23 - 90147 Palermo
Tel: +39 091 6195726 - Fax: +39 091 9783000 - email: info@studiochiri.it - pec: francesco.chiri@postacertificata.org



LEGENDA

	Elettrodotto aereo 220 kV esistente "Partanna-Fulgore"
	Nuovi raccordi aerei 220 kV
	Area soggetta a vincolo preordinato all'esproprio

CATASTINO

Particelle interessate dal nuovo elettrodotto aereo 220 kV		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
Castelvetrano	21	24
		158
		30
		35
		36
		37
		41
		35
		47
48		



CATASTINO		
Particelle interessate dal nuovo elettrodotto aereo 220 kV		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
Castelvetrano	22	198
		199
		102
		106
		111
		174
		119
		118
		122
		126
		127
		128
		129
		130
		131
		132
		61
135		
136		



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

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "FV-POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 1	AREA SOGGETTA A VINCOLO PREORDINATO ALL'ESPROPRIO FOGLIO DI MAPPA 22 CASTELVETRANO	N. Tavola 01.02.10 / 7
PARTE GENERALE	Formato A1	Scala 1:2.000

REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO:
Ing. Giuseppe Santaromita Villa

COMMITTENTE:
ENERGIA VERDE TRAPANI S.R.L.
VIA XX Settembre, 100 (PA)
P.IVA 0673140624

GESTORE RETE:
Terna

LEGENDA

- Elettrodotto aereo 220 kV esistente "Partanna-Fulgatore"
- Nuovi raccordi aerei 220 kV
- Area soggetta a vincolo preordinato all'esproprio





REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comune di Santa Ninfa



**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN**

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 2	RELAZIONE TECNICA SE RTN "PARTANNA 3"	N. Tavola 02.01.01	
SE RTN PARTANNA 3		Formato A4	Scala --

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri		COMMITTENTE: ENERGIA VERDE TRAPANI SRL VIA XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822
		GESTORE RETE: 

SOMMARIO

PREMESSA.....	2
OGGETTO.....	2
1. UBICAZIONE E ACCESSO	2
2. ANALISI URBANISTICA.....	3
3. ANALISI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI	3
4. DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA.....	5
5. SERVIZI AUSILIARI	6
6. RETE DI TERRA	6
7. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	7
8. RUMORE	8
9. FABBRICATI	8
8.1 EDIFICIO INTEGRATO PER S.E. DI SMISTAMENTO.....	8
8.2 EDIFICIO PER PUNTI DI CONSEGNA MT.....	9
8.3 CHIOSCHI PER APPARECCHIATURE ELETTRICHE.....	10
10. ALTRE OPERE MINORI.....	10
11. APPARECCHIATURE PRINCIPALI.....	12
12. SICUREZZA NEI CANTIERI.....	13
13. TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	14
14. ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI	15

PREMESSA

La presente relazione è stata redatta per descrivere la progettazione della nuova Stazione Elettrica di smistamento a 220 kV denominata "Partanna 3", opera di RTN inserita in un piano di infrastrutture di rete necessarie alla connessione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica denominato "FV-POZZILLO" che la Società ENERGIA VERDE TRAPANI srl ha in progetto di realizzare nei Comuni di Castelvetrano, Mazara del Vallo, Partanna, Salemi e Santa Ninfa (TP).

OGGETTO

Tale relazione ha per oggetto la Stazione Elettrica di smistamento a 220 kV denominata "Partanna 3", in seguito solo SE RTN "Partanna 3".

Tale Stazione Elettrica, che costituisce opera di Rete per la connessione, verrà collegata in entra/esce tramite raccordi a 220 kV all'esistente linea 220 kV Fulgatore - Partanna, e mediante nuovo elettrodotto a 220 kV in semplice terna alla esistente SE Partanna.

Nella presente relazione vengono illustrate le caratteristiche della SE RTN "Partanna 3".

1. UBICAZIONE E ACCESSO

Tra le possibili soluzioni è stata individuata l'ubicazione più funzionale che tenga conto di tutte le esigenze tecniche di connessione della stazione alla rete elettrica nazionale e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Le aree interessate dalla realizzazione della Stazione Elettrica e dei relativi raccordi alle linee RTN esistenti ricadono in C.da Palmeri all'interno del territorio Comunale di Santa Ninfa, in provincia di Trapani.

Tale area è ubicata a Ovest degli abitati di S.Ninfa e Partanna, dai cui centri abitati dista rispettivamente circa 9,2 e 9,7 Km. Essa ricade, topograficamente, nella tavola 257 II SO

della Carta d'Italia edita dall'IGM in scala 1:25.000 e nella sezione n° 618060 - "Lago della Trinità" della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

Il sito si può individuare tramite le seguenti coordinate geografiche (sistema WGS 84) del punto baricentrico dell'area interessata dal progetto:

Latitudine 37°44'34.5"N - Longitudine 12°46'44"E

L'accesso alla SE Partanna 3 è reso agevole dal posizionamento dell'area in corrispondenza esistenti della SP n.71; per l'accesso alla nuova SE RTN sarà adeguata e prolungata la strada di raccordo tra la stessa SE e la SP 71, da utilizzare per il doppio senso di marcia. La stazione sarà predisposta con apposito accesso carraio con cancello ed un varco pedonale.

Nei pressi dell'accesso alla SE Partanna 3 verrà realizzato, oltre ad un parcheggio esterno con accesso sempre dalla medesima strada, il punto di consegna per l'alimentazione MT e i servizi di telefonia TLC come richiesto dai Distributori di zona, meglio descritti nel seguito.

La superficie impegnata dalla Stazione Elettrica sarà pari a circa 1,7 ha.

L'individuazione del sito ed il posizionamento della stazione è valutabile negli elaborati grafici di progetto allegati alla presente relazione.

2. ANALISI URBANISTICA

Tutte le aree interessate dalla Stazione risultano destinate a uso agricolo (zona E del PRG del Comune di Santa Ninfa, come si evince dall'analisi dell'elaborato 01.02.08 – Inquadramento urbanistico).

3. ANALISI VINCOLI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI

Nell'area interessata dalla Stazione non si riscontra la presenza di beni culturali tutelati, infatti, come si evince dagli allegati elaborati progettuali 01.02.02 – "Carta dei vincoli su

IGM" e 01.02.05 – "Carta dei vincoli su CTR", non è interessata alcuna area archeologica, fascia di rispetto forestale, né zona in alcun modo sottoposta a vincolo ai sensi delle Leggi n. 1089 del 1939 e n. 42 del 2004. L'intervento non interferisce inoltre con alcuna area SIC né con zone ZPS.

Dall'analisi del Piano di Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), riportata nell'elaborato 01.02.07 – "Stralci carte PAI", non si rileva inoltre alcuna interferenza con aree considerate a rischio.

I terreni impegnati per la realizzazione della stazione interessano aree soggette a coltivazioni agricole prive di vegetazione d'alto fusto e zone incolte.

Gli studi geologici, geomorfologici ed idrogeologici eseguiti (cfr. elaborato 01.01.03 - Relazione Geologica) evidenziano che l'area interessata dal progetto di realizzazione della Stazione è geomorfologicamente stabile e non si rilevano nella stessa forme possibili di dissesto in atto o potenziali. E' possibile definire bassa la pericolosità geologica dell'area sulla base dei fattori geomorfologici, geologici e idrogeologici.

Sulla scorta degli studi eseguiti, è possibile concludere che la progettata Stazione Elettrica non verrà a turbare alcun equilibrio né morfologico né idrogeologico e che la realizzazione della stessa non apporterà alcuna turbativa all'equilibrio geostrutturale dei fabbricati esistenti nell'area.

4. DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA

La nuova Stazione Elettrica "Partanna 3" sarà composta da un doppio sistema di sbarre a 220 kV, con un'area impegnata di dimensioni 170x100 m, come da planimetria elettromeccanica allegata.

La sezione a 220 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n. 1 sistema a doppia sbarra;
- n. 3 stalli linea completamente attrezzati (n.2 stalli SE Partanna e n.1 stallo SE Partanna 2)
- n.1 stalli linea per futuro raddoppio linea verso la SE Partanna 2
- n. 2 stalli parallelo sbarre;
- n.1 stallo utente ENERGIA VERDE TP
- n. 3 stalli linea disponibili (per futuri ampliamenti);

Ogni montante linea sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, 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 portali di altezza massima pari a 16 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto sarà di 9,30 m.

Per tutti i dettagli si vedano gli allegati tecnici, sezioni elettromeccaniche e schema unifilare.

Per tutti i dettagli si vedano gli allegati tecnici, sezioni elettromeccaniche e schema unifilare.

5. SERVIZI AUSILIARI

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica 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 tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le principali utenze in corrente alternata sono: motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, etc.

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

6. 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 elettriche e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 50 kA per 0,5 sec.

Il dispersore sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² 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 passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 50522.

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 due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm².

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

I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della stazione.

7. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

L'impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico previsti dalla normativa vigente. Si rileva che nella stazione, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Data la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica, si possono estendere alla stazione elettrica di "Partanna 3" i rilievi sperimentali eseguiti nelle stazioni della RTN per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio e descritti nella allegata relazione "02.01.03 – Valutazione C.E.M. SE RTN Partanna 3".

Si può notare come il contributo di campo elettrico e magnetico dei componenti di stazione (macchinari e apparecchiature), in corrispondenza delle vie di servizio interne, risulti trascurabile rispetto a quello delle linee entranti.

Tale contributo diminuisce ulteriormente in prossimità della recinzione dove si può affermare che il campo elettrico e magnetico è principalmente riconducibile a quello dato dalle linee entranti, per le quali risulta verificata la compatibilità con la normativa vigente come riportato nella documentazione progettuale dell'elettrodotto alla quale si rimanda per approfondimenti.

In sintesi, i campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti e quindi l'impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa.

8. RUMORE

Nella stazione elettrica saranno presenti esclusivamente apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

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

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

9. FABBRICATI

Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

8.1 EDIFICIO INTEGRATO PER S.E. DI SMISTAMENTO

L'edificio Integrato per S.E. di Smistamento, come da elaborato architettonico allegato, sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta di 24,6 X 12,8 m ed altezza fuori terra di 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, le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza, nonché un deposito.

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.

8.2 EDIFICIO PER PUNTI DI CONSEGNA MT

L'edificio per i punti di consegna MT (Pianta, Prospetti e sezione Edificio p.ti consegna MT e TLC ivi allegato) sarà destinato ad ospitare i quadri MT dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.

Si prevede di installare tre prefabbricati, due destinati ad ospitare i quadri MT della società distributrice ed i contatori di misura delle dimensioni in pianta di 6,70 x 2,30 m (specifica ENEL DG2092) con altezza 2,70 m ed uno per i quadri MT ed i sistemi di TLC della RTN di dimensioni 7,58 x 2,30 con altezza 3,20 m. I locali saranno dotati di porte con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica e saranno accessibili ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure 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). 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 delle Leggi vigenti.

8.3 CHIOSCHI PER APPARECCHIATURE ELETTRICHE

I chioschi (Pianta, Prospetti e sezioni Chiosco ivi allegato) sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,00 m. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pennellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

10. ALTRE OPERE MINORI

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.

Sarà installata, pertanto, n. 1 torre faro di altezza pari a 25 m, a corona mobile, come da architettonico allegato (elaborato 02.03.07), realizzata con profilato metallico a sezione tronco piramidale, zincato a caldo.

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.

Cancello e Recinzione

La recinzione perimetrale, come da elaborato architettonico allegato 02.03.09, sarà del tipo c.a.v. aperto realizzata con pannelli in calcestruzzo prefabbricato, di altezza 2,5 m fuori terra.

Il cancello, sia carrabile (largo 7 m) che pedonale, avrà dimensioni come da elaborato architettonico allegato 02.03.08.

Vie cavi

I cunicoli per cassetteria 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.

Regimazione delle acque

La raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche verrà regolato in conformità alla normativa vigente mediante un sistema di drenaggio superficiale che convoglia le stesse in un corpo ricettore idoneo alla normativa esistente in materia di tutela delle acque.

Le acque meteoriche raccolte sulle superfici interne alla Stazione verranno convogliate, attraverso una canalizzazione interrata, sino allo scarico nel canale di scolo più vicino, distante circa 150 m dalla stazione in direzione Sud-Est e rappresentato dal "Fosso Besi".

In corrispondenza del punto di immissione delle acque nel ricettore sarà realizzato un materasso dispersore che consentirà la dissipazione dell'energia cinetica del fluido in uscita al fine di evitare l'erosione del punto di scarico.

Tale soluzione verrà sottoposta dell'Autorità di Bacino e del Genio Civile per l'ottenimento del parere di competenza.

Quanto esposto è rappresentato planimetricamente nell'allegato 02.0310 – Linea deflusso acque meteoriche.

Altre opere

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

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. 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 vuotamento periodico di adeguate caratteristiche.

11. APPARECCHIATURE PRINCIPALI

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono, come da sezioni elettromeccaniche allegate, interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate eventuali 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	3.150 A
stalli linea 220 kV	2000 A
potere di interruzione interruttori 220 kV	50 kA
tensione tenuta impulso atmosferico	1050kV
condizioni ambientali limite	-25/+40°C
salinità di tenuta superficiale degli isolamenti	40 g/l (Medio)

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, 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. 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, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto 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).

Per tutti i dettagli si rimanda all'elaborato 02.03.11 - Relazione sulla gestione delle terre e rocce da scavo.

14. ATTIVITÀ 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.

Per quanto attiene alla procedura di prevenzione incendi, sarà cura della società realizzatrice presentare, oltre al progetto per l'ottenimento, prima dell'avvio dei lavori per la costruzione della stazione elettrica, del benessere da parte dei VV.F per le attività assoggettate ai controlli antincendio, anche la Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA) al Comando provinciale dei vigili del fuoco territorialmente competente, in conformità alle disposizioni del DPR 151/11.



REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comune di Santa Ninfa



**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN**

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 2 SE RTN PARTANNA 3	VALUTAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI SE RTN "PARTANNA 3"	N. Tavola 02.01.02
		Formato A4
		Scala --

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri		COMMITTENTE: ENERGIA VERDE TRAPANI SRL VIA XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822
		GESTORE RETE:

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

La progettazione della stazione elettrica RTN Partanna 3 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.

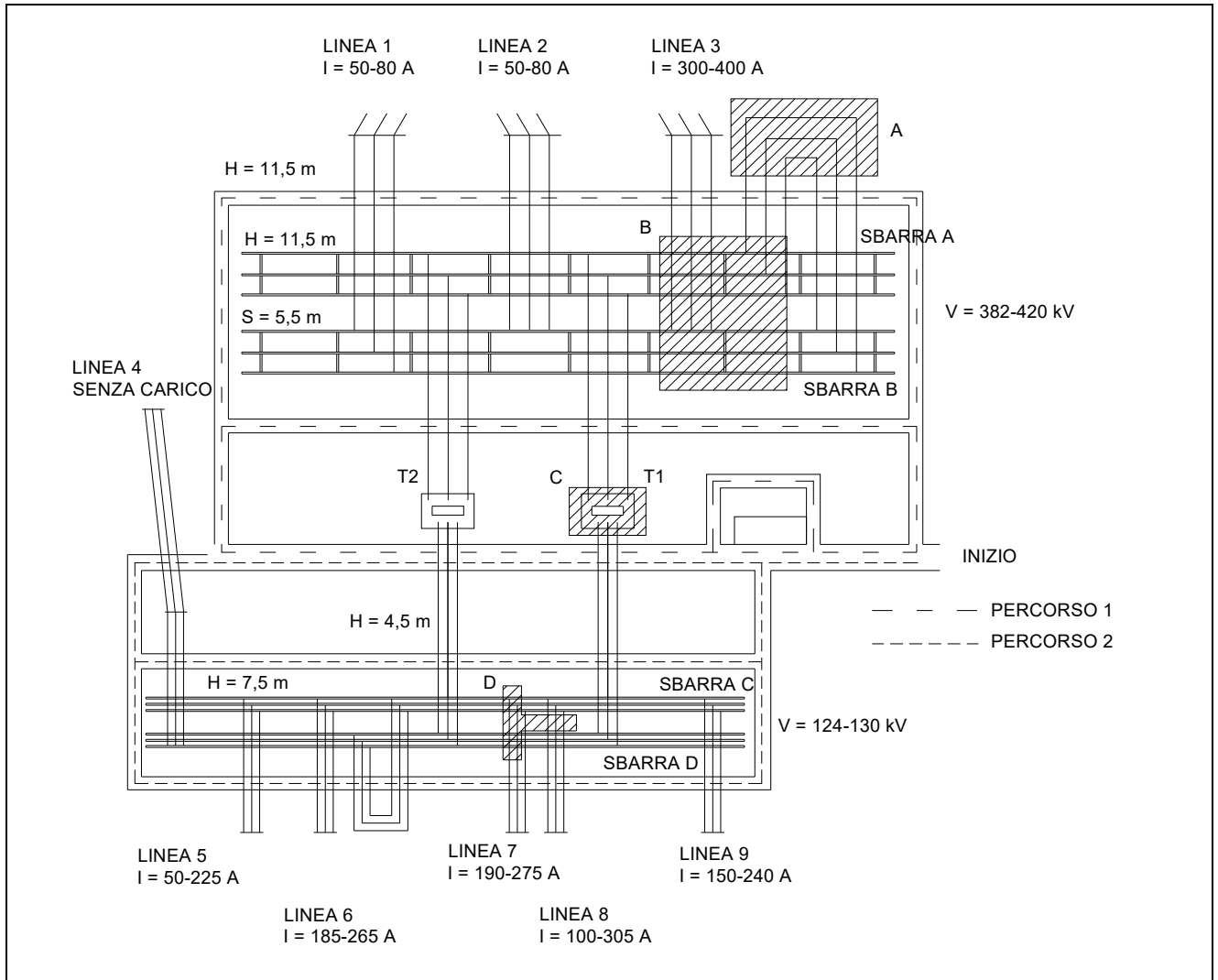


Fig. 1 – Pianta di una tipica stazione 380/132 kV con l'indicazione delle principali distanze fase-fase (S) e fase-terra (H) e delle variazioni delle tensioni e delle correnti durante la fasi di misurazioni di campo elettrico e magnetico.

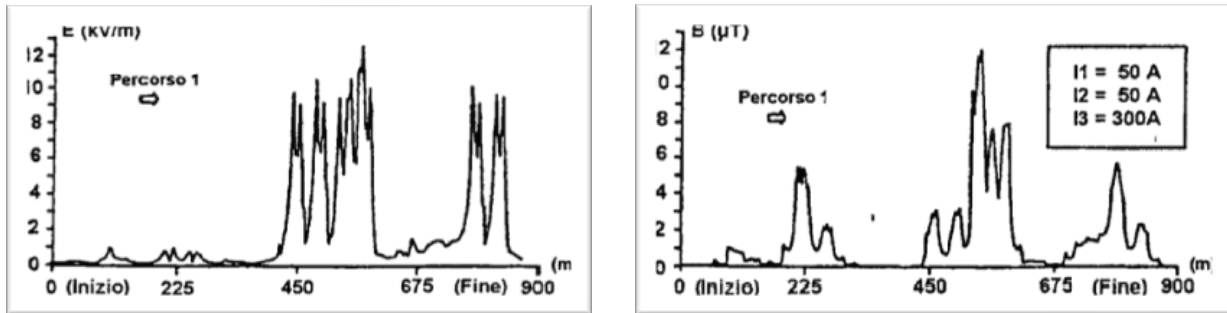


Fig. 2 - Risultati della misura dei campi elettrici e magnetici effettuate lungo le vie interne della sezione a 380 kV della stazione riportata in fig. 1

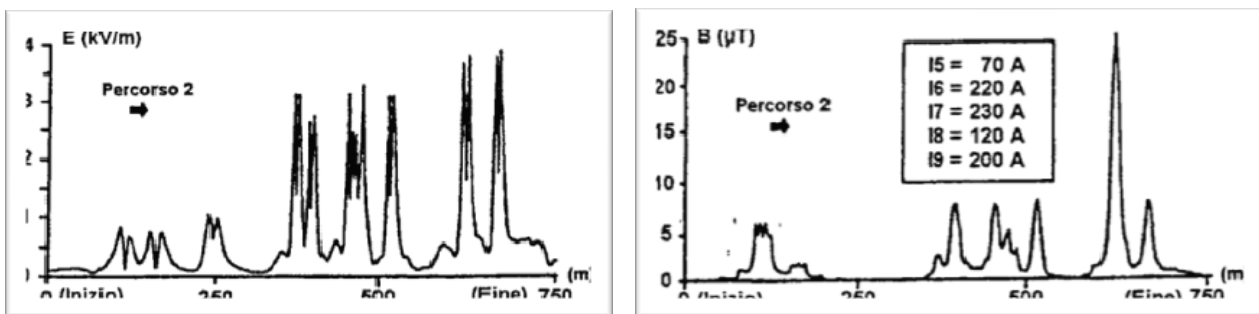
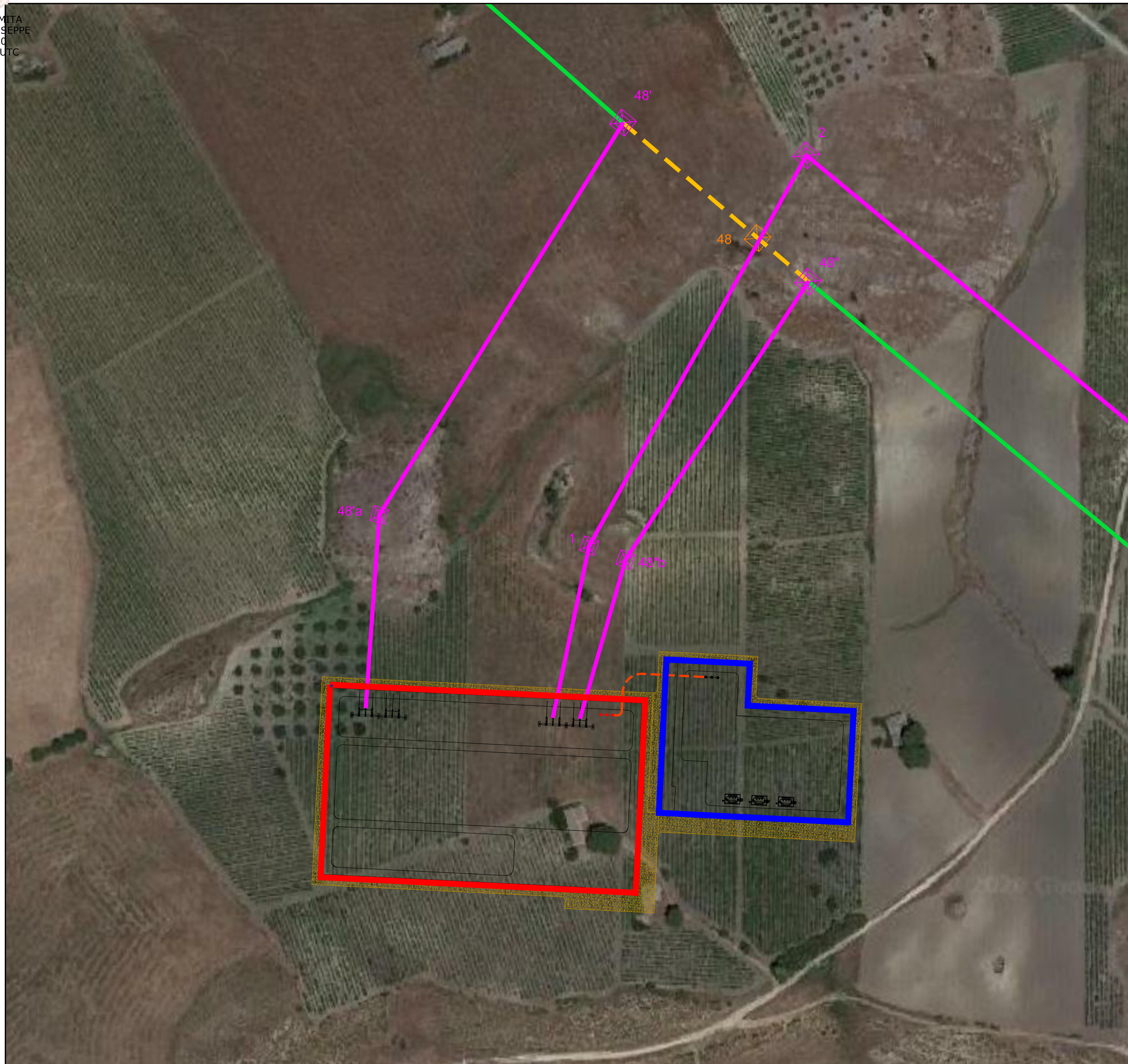


Fig. 3 - Risultati della misura dei campi elettrici e magnetici effettuate lungo le vie interne della sezione a 132 kV della stazione riportata in fig. 1

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



Legenda

- Area futura Stazione Elettrica RTN 220 kV "Partanna 3"
- Area futura Stazione di trasformazione 30/220 kV di utenza
- 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
- Elettrodotto interrato di utenza 220 kV

REGIONE SICILIANA

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

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione	2	INQUADRAMENTO SU ORTOFOTO	N. Tavola	02.02.02
SE RTN PARTANNA 3			Formato	A1
			Scala	1:1.000

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Francesco C.iri	Ing. Francesco C.iri	Ing. Francesco C.iri
01					
02					
03					
04					
05					

<p>PROFESSIONISTA INCARICATO:</p> <p>Ing. Francesco C.iri</p>	<p>COMMITTENTE:</p> <p>ENERGIA VERDE TRAPANI SRL VIA XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822</p> <p>GESTORE RETE:</p>
---	---



REGIONE SICILIANA



Libero Consorzio Comunale di Trapani



Comuni di Castelvetro, Mazara del Vallo, Partanna, Salemi e Santa Ninfa

PROGETTO DEFINITIVO: IMPIANTO FV POZZILLO



PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 150,00 MW IN A.C. E DI 191,10 MW IN D.C. E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE

DATA: 23/07/2020	ELABORATO: RELAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO IMPIANTO DI UTENZA, SEPAR3 E AMPLIAMENTO SEPAR	TAVOLA: 02.03.11
REVISIONE: rev.06	CODICE IMPIANTO: EM01-EN235-EN238-EN32-EN316-EN166-EN190a-EN647-EN231-EN348-EN681-EN682-EN642-EN236-EN48a-EN279-EN576-EN583-EN612-EN404-EN76b-EN535-EN535b	CODICE DI RINTRACCIABILITA': 201800099
	Formato A4	Scala -

IL COMMITTENTE ENERGIA VERDE TRAPANI SRL VIA XX SETTEMBRE N.69 - PALERMO (PA) P.IVA 06734140822 	IL PROGETTISTA Ing. Giuseppe Santaromita Villa Collaboratori: Ing. Bazan Flavia Ing. Lala Rosa Maria Ing. Lo Re Monica Ing. Mazzeo Melania Ing. Pintaldi Giulia Ing. Torrisi Roberta Arch. Tarantino Marta 
--	--

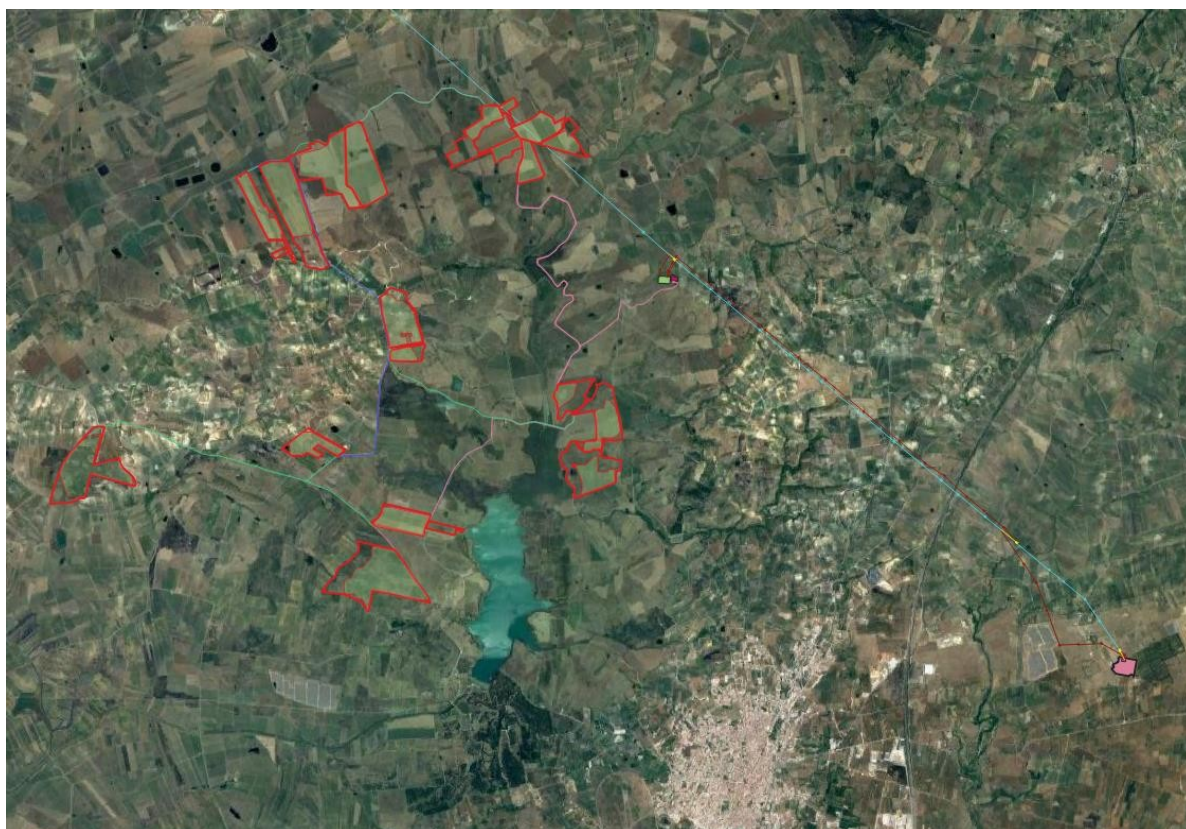
TIMBRO ENTE AUTORIZZANTE

1. Premessa

La presente relazione ha come scopo quello di descrivere e analizzare la gestione del materiale derivante dalle operazioni di scavo che interessano la realizzazione di alcune opere del progetto presentato.

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato “FV-Pozzillo” di potenza pari a 191.100 kW in corrente continua e 150.000 kW in corrente alternata, localizzato all’interno del territorio comunale di Trapani (TP), nei comuni di Castelvetrano, Mazara del Vallo, Partanna, Salemi e Santa Ninfa.

La realizzazione del parco fotovoltaico, denominato “FV-Pozzillo”, rappresenta l’opportunità di poter ottenere un significativo risparmio di energia elettrica prodotta da fonti energetiche non rinnovabili, a favore invece della fonte rinnovabile rappresentata dal sole.



2. Descrizione delle opere elettriche da realizzare

Le opere elettriche ed i tracciati dei raccordi che sono previsti per la realizzazione del progetto sono stati studiati in armonia con quanto dettato dal T.U. 11/12/1933 n. 1775 “Testo unico sulle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici”.

Nello specifico si è operato in modo tale da considerare e far conciliare 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, grazie all’interramento di gran parte degli elettrodotti;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l’affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

L’opera in oggetto prevede la **realizzazione di un nuova Stazione Elettrica di smistamento a 220 kV denominate “SE Partanna 3” collegata in entra/esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore-Partanna". Detta stazione sarà inoltre collegata, tramite un nuovo elettrodotto a 220 kV di collegamento della RTN con la stazione 220 kV di Partanna, previo ampliamento della stazione a 220 kV di Partanna, ai fini di realizzare un nuovo montante a 220 kV.**

Nel suo complesso consta delle seguenti realizzazioni:

- Nuova Stazione Elettrica RTN di smistamento a 220 kV denominata “SE Partanna 3” da inserire in entra/esce sulla linea RTN 220 kV “Fulgatore-Partanna”;
- Nuova Stazione Utente di trasformazione “ENERGIA VERDE TRAPANI Srl” (Impianto d’Utente per la connessione);
- Raccordi in entra/esce a 220 kV fra la SE RTN “Partanna 3” e la linea 220kV “Fulgatore-Partanna”.
- Nuovo elettrodotto a 220 kV di collegamento della RTN con la stazione 220 kV di Partanna.
- Ampliamento della stazione a 220 kV di Partanna

3. Inquadramento normativo generale

La disciplina relativa alla gestione delle terre e delle rocce da scavo, considerati come sottoprodotti, può essere inquadrata nelle seguenti fonti normative:

- art. 184-bis del D.Lgs. n. 152/2006, il quale definisce le caratteristiche dei “sottoprodotti”, rimandando all’ art. 183 comma 1 lett. qq) dello stesso decreto, per la definizione di “sottoprodotto”;
- art. 185 commi 1 lett. b) e c) e 4 del D.Lgs. n. 152/2006 “Esclusioni dell’ambito di applicazione”, per l’esclusione dalla qualifica di rifiuto;
- art. 186 del D. Lgs n. 152/2006 “Terre e rocce da scavo”, (Modificato dal D.Lgs. 4/2008 e dal Decreto Legge n.208 del 30/12/2008 convertito con Legge 27 febbraio 2009 n.13)
- DM 5 febbraio 1998 per il recupero in procedura semplificata delle terre e rocce qualificate rifiuti;
- DM 10 agosto 2012, n. 161, recante la disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo come “sottoprodotti”, abrogato dell’entrata in vigore del D.P.R. n.120/2017 in data 22 agosto 2017;
- DL 21 giugno 2013, n. 69, Disposizioni urgenti per il rilancio dell’economia convertito con Legge 98/2013 per la qualifica delle terre e rocce da scavo, prodotte nei cantieri non sottoposti a VIA ed AIA, come sottoprodotti;
- DL 12 settembre 2014, n. 133, Misure urgenti per l’apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche e l’emergenza del dissesto idrogeologico, convertito con modificazioni dalla L. 11 novembre 2014, n. 164;
- D.P.R. n.120/2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’art. 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164”, entrato in vigore il 22 agosto 2017.

A completare il quadro di riferimento si collocano temporalmente ultime, le “*Linee guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo*” elaborate ed approvate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA), con delibera n. 54 del 9 maggio 2019.

3.1 Testo unico ambiente

Per quanto sopra descritto si riportano di seguito in dettaglio gli articoli citati relativi al D. Lgs. 152/2006.

Art. 183. Definizioni, comma 1, lett. qq)

«“sottoprodotto”: qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa le condizioni di cui all’articolo 184-bis, comma 1, o che rispetta i criteri stabiliti in base all’articolo 184-bis, comma 2.»

Art.184-bis. Sottoprodotto, comma 1 e 2

«1. È un sottoprodotto e non un rifiuto ai sensi dell’articolo 183, comma 1, lettera a), qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa tutte le seguenti condizioni:

- a) la sostanza o l’oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;
- b) è certo che la sostanza o l’oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;
- c) la sostanza o l’oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) l’ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l’oggetto soddisfa, per l’utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell’ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull’ambiente o la salute umana.

2. Sulla base delle condizioni previste al comma 1, possono essere adottate misure per stabilire criteri qualitativi o quantitativi da soddisfare affinché specifiche tipologie di sostanze o oggetti siano considerati sottoprodotti e non rifiuti. All’adozione di tali criteri si provvede con uno o più decreti del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, ai sensi dell’articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400, in conformità a quanto previsto dalla disciplina comunitaria.»

Art. 185. Esclusione dall’ambito di applicazione, comma 1 lett. b) e c) e comma 4

«1. Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto:

- b) il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli artt. 239 e ss. relativamente alla bonifica di siti contaminati;
- c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato;

4. Il suolo scavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati scavati, devono essere valutati ai sensi, nell’ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter.»

Art. 183. Definizioni, comma 1, lett. a)

«“rifiuto”: qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi.»

Art. 184-ter. Cessazione della qualifica di rifiuto, comma 1

«1. Un rifiuto cessa di essere tale, quando è stato sottoposto a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo, e soddisfa i criteri specifici, da adottare nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) la sostanza o l'oggetto sono destinati a essere utilizzati per scopi specifici;
- b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;
- c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;
- d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.»

Art. 186. Terre e rocce da scavo.

«1. Le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;

g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, letterap).

2. Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione ambientale integrata, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare di norma un anno, devono risultare da un apposito progetto che è approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento. Nel caso in cui progetti prevedano il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo progetto, i tempi dell'eventuale deposito possono essere quelli della realizzazione del progetto purché in ogni caso non superino i tre anni.

3. Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività diverse da quelle di cui al comma 2 e soggette a permesso di costruire o a denuncia di inizio attività, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare un anno, devono essere dimostrati e verificati nell'ambito della procedura per il permesso di costruire, se dovuto, o secondo le modalità della dichiarazione di inizio di attività (DIA).

4. Fatti salvi i casi di cui all'ultimo periodo del comma 2, ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nel corso di lavori pubblici non soggetti ne' a VIA ne' a permesso di costruire o denuncia di inizio di attività, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare un anno, devono risultare da idoneo allegato al progetto dell'opera, sottoscritto dal progettista.

5. Le terre e rocce da scavo, qualora non utilizzate nel rispetto delle condizioni di cui al presente articolo, sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del presente decreto.

6. La caratterizzazione dei siti contaminati e di quelli sottoposti ad interventi di bonifica viene effettuata secondo le modalità previste dal Titolo V, Parte quarta del presente decreto. L'accertamento che le terre e rocce da scavo di cui al presente decreto non provengano da tali siti è svolto a cura e spese del produttore e accertato dalle autorità competenti nell'ambito delle procedure previste dai commi 2, 3 e 4.

7. Fatti salvi i casi di cui all'ultimo periodo del comma 2, per i progetti di utilizzo già autorizzati e in corso di realizzazione prima dell'entrata in vigore della presente disposizione, gli interessati possono procedere al loro completamento, comunicando, entro novanta giorni, alle autorità competenti, il rispetto dei requisiti prescritti, nonché le necessarie informazioni sul sito di destinazione, sulle condizioni e sulle modalità di utilizzo, nonché sugli eventuali tempi del deposito in attesa di utilizzo che non possono essere superiori ad un anno. L'autorità competente può disporre indicazioni o prescrizioni entro i successivi sessanta giorni senza che ciò comporti necessità di ripetere procedure di

VIA, o di AIA o di permesso di costruire o di DIA.

7bis. Le terre e le rocce da scavo, qualora ne siano accertate le caratteristiche ambientali, possono essere utilizzate per interventi di miglioramento ambientale e di siti anche non degradati. Tali interventi devono garantire, nella loro realizzazione finale, una delle seguenti condizioni:

- a) un miglioramento della qualità della copertura arborea o della funzionalità per attività agro-silvo-pastorali;
- b) un miglioramento delle condizioni idrologiche rispetto alla tenuta dei versanti e alla raccolta e regimentazione delle acque piovane;
- c) un miglioramento della percezione paesaggistica.

7-ter. Ai fini dell'applicazione del presente articolo, i residui provenienti dall'estrazione di marmi e pietre sono equiparati alla disciplina dettata per le terre e rocce da scavo. Sono altresì equiparati i residui delle attività di lavorazione di pietre e marmi che presentano le caratteristiche di cui all'articolo 184-bis. Tali residui, quando siano sottoposti a un'operazione di recupero ambientale, devono soddisfare i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispettare i valori limite, per eventuali sostanze inquinanti presenti, previsti nell'Allegato 5 alla parte IV del presente decreto, tenendo conto di tutti i possibili effetti negativi sull'ambiente derivanti dall'utilizzo della sostanza o dell'oggetto.»

3.2 DPR 120/2017 – Definizioni ed esclusioni

Il 22 agosto del 2017 è entrato in vigore il DPR 120/2017, “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’art. 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164”.

Tale Regolamento si pone come obiettivo quello di ricomprendere, in un unico corpo normativo, tutte le disposizioni relative alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, abrogando di fatto le norme di seguito riportate:

- DM 10 agosto 2012, n. 161, recante “Regolamento sulla disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo”;
- l’articolo 184-bis, comma 2-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, rubricato “sottoprodotti”;
- articoli 41, comma 2 e 41-bis del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 agosto 2013, n. 98.

Il regolamento costituisce il riferimento unico e completo per la gestione delle terre e rocce da scavo ed infatti riguarda:

- Disciplina dei materiali da scavo provenienti da cantieri di piccole dimensioni;

- Disciplina dei materiali da scavo provenienti da cantieri di grandi dimensioni;
- Disciplina dei materiali da scavo provenienti da cantieri sottoposti ad AIA/VIA;
- Disciplina dei materiali da scavo provenienti da siti oggetto di bonifica;
- Disciplina dei materiali da scavo gestiti come rifiuti;
- Disciplina dei materiali da scavo in esclusione dalla normativa dei rifiuti, ex. Art 185 del D.LGS. 152/06;
- Disciplina dei controlli.

Il DPR modifica alcune definizioni del DM 161/2012 e ne introduce di nuove. Viene inoltre chiarito che sono comunque applicabili, ai fini del regolamento, anche tutte le definizioni di cui l'art. 183, comma 1, e l'art. 240 del D. Leg. N. 152/2006.

Il nuovo Regolamento si compone di VI Titoli:

- Titolo I: Disposizioni generali
- Titolo II: Terre e rocce da scavo che soddisfano la definizione di sottoprodotto
- Titolo III: Disposizioni sulle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti Disposizioni
- Titolo IV: Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti
- Titolo V: Terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica
- Titolo VI: Disposizioni intertemporali, transitorie e finali A

sua volta il Titolo II è suddiviso in capi relativi a:

- Capo I: Disposizioni comuni
- Capo II: Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni
- Capo III: Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni
- Capo IV: Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA

3.3 Linee Guida

Il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA), con delibera n. 54 del 9 maggio 2019, ha approvato le *“Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo”*, al fine di migliorare l'azione dei controlli attraverso interventi ispettivi sempre più qualificati, omogenei e integrati.

Le Linee Guida sono state predisposte dal Gruppo di Lavoro n. 8 *“Terre e rocce da scavo”*, costituito nell'ambito delle attività previste dal programma triennale 2014-2016 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente con l'obiettivo di produrre manualistica per migliorare l'azione dei controlli attraverso interventi ispettivi sempre più qualificati, omogenei e integrati.

Il documento, partendo dal quadro complessivo della disciplina delle terre e rocce da scavo, si pone come elemento interpretativo del DPR 120/2017, definendo dei criteri comuni per la programmazione delle ispezioni, dei controlli, dei prelievi e delle verifiche da parte delle Agenzie Regionali e Provinciali.

3.3.1 Procedure di campionamento

Le procedure di campionamento per caratterizzare le terre e rocce da scavo con riferimento all'ambito di applicazione definito dall'art. 8, ovvero cantieri di grandi dimensioni con produzione di terre e rocce da scavo oltre 6.000 mc nel corso di attività o di opere soggette a VIA o AIA, per i quali è prevista la redazione del Piano di Utilizzo, sono riportate negli allegati 1 e 2 del DPR 120/2017.

Per quanto riguarda, invece, le modalità di campionamento delle terre e rocce da scavo per i cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA, e per i cantieri di piccole dimensioni, così come definiti all'art. 2 c. 1 lett. t), il DPR 120/2017 non fornisce indicazioni esplicite.

Pertanto, nella presente Linea Guida si riportano modalità operative utili al fine della dimostrazione del possesso dei requisiti di cui all'art. 4 "Criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti".

Tali modalità operative saranno applicate dal SNPA nell'ambito dei compiti in materia di vigilanza e controllo attribuiti alle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente dal DPR 120/2017.

Per i cantieri di grandi dimensioni anche se non sottoposti a procedure di VIA o AIA, vista la complessità delle opere e la quantità di materiale potenzialmente scavato, appare opportuno che ai fini delle procedure di campionamento, della caratterizzazione chimico fisica e dell'accertamento delle caratteristiche di qualità ambientale si applichino le medesime procedure indicate dagli Allegati 2 e 4 per i grandi cantieri in VIA/AIA.

I cantieri di piccole dimensioni rappresentano il tipo di opera maggiormente diffusa sul territorio ed in molti casi comportano movimentazioni minime di terreno a seguito delle attività di scavo. Per questo motivo effettuare sempre e in ogni caso l'accertamento della qualità ambientale delle terre e rocce da scavo utilizzando gli stessi criteri utilizzati per i cantieri di grandi dimensioni, appare non sempre giustificato dal punto di vista tecnico, oltre che eccessivamente oneroso. Al fine di garantire una omogenea applicazione sul territorio delle modalità con le quali procedere alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo per la loro qualifica come sottoprodotti, è opportuno individuare indirizzi operativi comuni semplificati che consentano la gestione dei materiali in sicurezza.

Gli aspetti essenziali ai fini della verifica dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo prodotte nei piccoli cantieri che si intendono utilizzare come sottoprodotti riguardano:

1. la numerosità dei punti di indagine e dei campioni da prelevare

2. le modalità di formazione dei campioni da inviare ad analisi

4. Modalità esecutive adottate

In relazione alla normativa vigente, considerato che:

- all'atto della presentazione dell'istanza per l'autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio degli elettrodotti, Terna non ha la disponibilità dei suoli (le attività di asservimento e di natura espropriativa avverranno solo dopo l'avvenuta autorizzazione dell'opera);
- le attività di realizzazione degli elettrodotti sono caratterizzate dall'indifferibilità, urgenza e pubblica utilità;
- per l'impiego di materiali inerti e per l'esigua movimentazione delle terre, le attività di e-distribuzione non incrementano in alcun modo il livello di inquinamento dei suoli e non interessano mai la falda acquifera sotterranea;

La procedura che si intende adottare per la *gestione delle terre e rocce da scavo* prevede una caratterizzazione dei suoli direttamente in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori.

La procedura che si intende adottare per la gestione delle terre e rocce da scavo prevede una caratterizzazione dei suoli direttamente in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori.

Questa procedura sarà articolata nelle seguenti fasi:

Fase 1-Presentazione dell'istanza al MISE

TERNA provvederà alla presentazione dell'istanza al Ministero dello Sviluppo Economico (MISE);

Fase 2-Emanazione del Decreto

A seguito della presentazione dell'istanza al Ministero dello Sviluppo Economico, Terna procederà con tutti gli ulteriori adempimenti necessari per l'emissione del Decreto di Autorizzazione alla Costruzione e all'Esercizio dell'elettrodotto, con le prescrizioni di non poter dare corso ai lavori:

- relativi alle attività di scavo che prevedano il riutilizzo delle terre come "sottoprodotto" come previsto dalla normativa vigente, prima dell'invio e approvazione del Piano di Utilizzo all'Autorità competente.

Fase 3-Azioni preventive all'avvio dei lavori

TERNA S.p.A. prima dell'avvio dei lavori di realizzazione dell'opera dovrà:

- Per le lavorazioni che comportano scavi e gestione dei "sottoprodotti" la redazione del Piano di Utilizzo secondo quanto previsto dal DPR 120/2017 da inviare all'Autorità competente.

Fase 4-A Modalità previste per gli elettrodotti aerei

*Nel caso di **NON superamento** delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i. TERNA S.p.A., potrà procedere con la realizzazione dell'opera elettrica, senza alcun ulteriore adempimento, ad esclusione di:*

- redazione del Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo
- obbligo di ripristino degli scavi con materiali certificati,
- obbligo di trasmettere agli Organi competenti il Piano Preliminare di Prevenzione e Protezione per la Salute dei lavoratori del Cantiere, redatto sulla base di quanto emerso in fase di caratterizzazione dell'area.

*Nel caso di **superamento** delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., per una o più aree di scavo TERNA S.p.A. dovrà procedere, per le aree in cui si ha il superamento delle CSC, al riempimento degli eventuali scavi con apposito materiale inerte, conferimento del terreno di scavo ad apposito impianto di trattamento o discariche, e trattamento dei suoli secondo quanto stabilito dalla vigente normativa.*

Fase 4-B Per le stazioni elettriche e per tutti i casi non compresi in quelli precedenti

*Nel caso di **NON superamento** delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., TERNA S.p.A. potrà procedere con la realizzazione dell'opera elettrica, senza alcun ulteriore adempimento.*

*Nel caso di **superamento** delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., TERNA S.p.A. dovrà procedere secondo quanto stabilito dalla vigente normativa.*

5. INQUADRAMENTOPRELIMINARE

L'intervento in progetto ricade all'interno del territorio provinciale di Trapani, nei comuni di Santa Ninfa, Castelvetrano e Partanna.

La Normativa vigente in materia di terre da scavo fa riferimento principalmente al Testo Unico Ambientale D.Lgs.152/06 (Art.186) con modifiche apportate dal D.Lgs 16 gen 2008 n.4. Si provvederà dunque, nel rispetto della normativa vigente, alla redazione del Piano di Utilizzo secondo quanto previsto dal DPR 120/2017.

L'area d'intervento complessiva in analisi non ricade in aree contaminate ai sensi del titolo V del D.Lgs 152/2006 o dell'ex D.M. 471/1999 o che hanno subito processi di bonifica, per cui non si prevedono problematiche di gestione delle terre di scavo che dovranno essere avviate a impianto finale in conformità ai parametri di ammissibilità stabiliti dal Decreto 03/08/05.

In fase di progettazione esecutiva, a valle di analisi più approfondite, si provvederà alla gestione delle terre in conformità ai parametri di ammissibilità stabiliti dal Decreto 03/08/05 e dalla normativa vigente in materia.

Dalle informazioni disponibili sul sito, sulle attività ambientalmente rilevanti attuali e passate è emerso che sarebbe possibile gestire il materiale nell'ambito del regime dei rifiuti non pericolosi e quindi conferirlo in un impianto di smaltimento (discarica) che, considerate le caratteristiche chimiche, potrebbe essere una discarica per rifiuti speciali non pericolosi, oppure inviare il materiale a recupero ambientale autorizzato.

Il rifiuto oggetto delle indagini dovrà essere classificato con il relativo codice CER e nel caso l'impianto di recupero sia autorizzato secondo art. 216 del D.lgs 152/06, le attività di recupero dovranno osservare quanto stabilito nel punto 7.31bis dell'Allegato 1 Sub allegato 1 del Dm 05.02.98, così come modificato dal Dm 186/06.

Per le caratteristiche geologiche si rimanda alla "Relazione geologica preliminare".

6. SCAVI, MOVIMENTAZIONE E RIUTILIZZO TERRA

Sono previste l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- Scavi (sbancamento e sezione obbligata);
- Opere in c.a.;
- Rinterri e sistemazione generale del terreno;
- Opere civili;

- Opere per pavimentazioni stradali e piazzale stazione elettrica;
- Carpenteria metallica;
- Carico e trasporto alle discariche autorizzate dei materiali eccedenti e di risultato degli scavi.

Nel seguito si riporta una stima preliminare per le nuove costruzioni dei movimenti di terra raggruppati per tipologie di intervento

6.1 Attività relative alla realizzazione degli elettrodotti aerei 220 kV

In generale, per la realizzazione dei raccordi aerei l'unica fase che comporta movimenti di terra è data dall'esecuzione delle fondazioni dei sostegni.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente i microcantieri interessano la zona circostante l'area occupata dalla base dei sostegni, sono delle dimensioni di circa 30x30 m per gli elettrodotti 220 kV e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Per la realizzazione dei nuovi elettrodotti aerei in progetto è possibile stimare i volumi dei movimenti di terra mediante la tabella dei tipici di fondazione, della quale si riporta uno stralcio:

FONDAZIONE		ARMATURA								VOLUME		
TIPO	H (cm)	MARCA	Ø (mm)	L. parz. (cm)	p (daN/m)	n'	L. tot. (cm)	p (daN)	p TOT. (daN)	Vol.cis-250 m ³	Vol.cis-150 m ³	Vol.scavo m ³
LF105/8	350	①	12	433	0,888	22	9526	84,59	269,92	6,671	0,841	30,276
		②	14	519	1,208	12	6228	75,23				
		③	8	232	0,395	17	3944	15,58				
		④	14	380	1,208	10	3800	45,90				
		⑤	14	503	1,208	8	4024	48,61				

Da cui si può stimare che i volumi dei movimenti di terra per intervento sono:

- Per l'intervento "Raccordi in entra/esce a 220 kV fra la SE RTN "Partanna 3" e la linea 220kV "Fulgatore- Partanna":

$$V = 30,276 \text{ m}^3 \times 4 \text{ fondazioni} \times 4 \text{ sostegni} = 484,4 \text{ m}^3$$

- Per l'intervento "Nuovo elettrodotto a 220 kV di collegamento della RTN con la stazione 220 kV di Partanna":

$$V = 30,276 \text{ m}^3 \times 4 \text{ fondazioni} \times 25 \text{ sostegni} = 3027,6 \text{ m}^3$$

Il materiale scavato durante la realizzazione delle opere in progetto sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere (o "micro cantiere" riferita ai singoli elettrodotti). Dopodichè il materiale sarà utilizzato per il riempimento degli scavi e il livellamento del terreno alla quota finale di progetto.

E' importante sottolineare che il terreno può essere riutilizzato solo dopo accertamenti della sua idoneità (ad essere riutilizzato) attraverso indagini chimico-fisiche specifiche in sede esecutiva. Qualora dalle analisi risultino valori di CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) superiori a quelli stabiliti dalle tabelle A e B di cui al D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica,

con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Il materiale, appurato che possa essere riutilizzato, verrà stoccato provvisoriamente in prossimità del luogo di produzione e comunque per un periodo non superiore a 3 anni.

Per quanto riguarda qualsiasi trasporto di terreno, ove venga eseguito, in via esemplificativa verranno impiegati di norma automezzi con adeguata capacità di trasporto (circa 20 m³), protetti superiormente con appositi teloni al fine di evitare la dispersione di materiale, specie se inquinato, durante il tragitto verso il deposito autorizzato o la discarica autorizzata.

Le terre provenienti dagli scavi verranno lasciate in sito e riutilizzate integralmente per la modellazione del terreno dopo lo scavo, riportando il sito alla sua naturalità.

6.2 Attività relative alla realizzazione della Stazione Elettrica “Partanna 3” 220 kV e relative alla realizzazione della nuova stazione utente di trasformazione “ENERGIA VERDE TRAPANI Srl”

Per quanto concerne le attività realizzative della Stazione Elettrica “Partanna 3” 220 kV e la nuova stazione utente “Energia verde Trapani Srl”, come stima preliminare, si prevede di effettuare un’asportazione dello strato superficiale di terreno vegetale; il terreno, privo di radici e cespugli, qualora riutilizzabile, sarà reimpiegato nella fase finale per il rivestimento delle scarpate e per la creazione di eventuali mascheramenti vegetazionali esterni all’area di stazione. Nella fase successiva, si provvederà ad effettuare, l’attività di sbancamento e riporto nell’area di stazione, avente lo scopo di livellare il piano di campagna e creare il piano di stazione per l’alloggiamento dei macchinari ed apparecchiature elettriche; il terreno sbancato, se idoneo, potrà essere riutilizzato per il livellamento del piano di stazione.

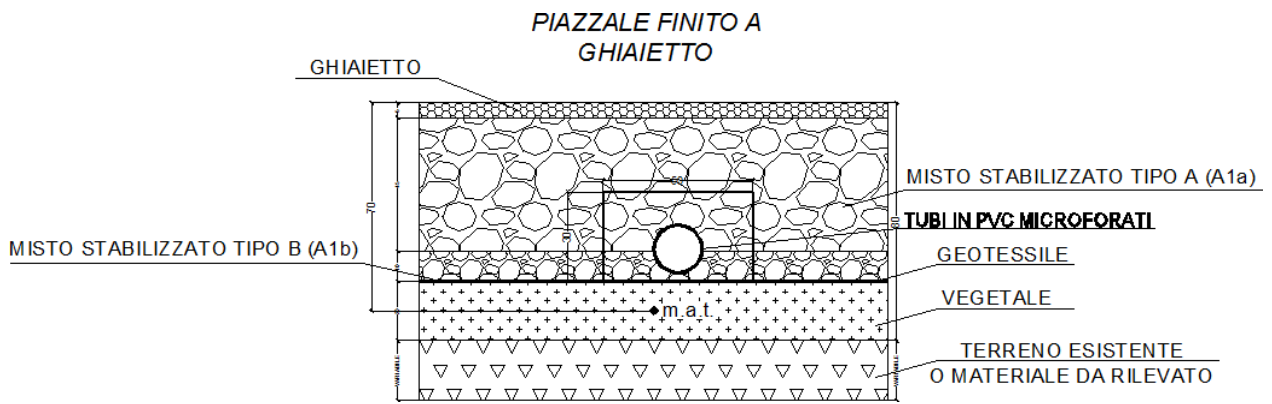
Si segnala che per l’esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre. Si passa quindi allo stendimento di uno strato misto naturale di cava stabilizzato di circa 20 cm ottenendo un piano di posa delle opere ad una quota costante di circa - 80 cm.

Si procede successivamente alla realizzazione dei pacchetti funzionali (vedi fig. 1 e fig. 2 rispettivamente per le aree adibite a strade e piazzali) e delle opere (fondazioni, cunicoli, vie cavo, drenaggi ecc.), al reinterro dell’area con materiale misto stabilizzato di cava e riutilizzo del terreno scavato in precedenza nelle zone non interessate dalle apparecchiature elettromeccaniche e dalla viabilità interna di stazione.

In seguito a tale fase si procederà allo spianamento della stessa area, eseguito con il criterio della

compensazione dei volumi di sterro e di riporto venendo così a creare un piano perfettamente regolare ed alla quota ideale per poter procedere fin da subito alla realizzazione delle opere di fondazione di quanto previsto in progetto per i singoli interventi. Il successivo terreno di apporto potrà essere di qualità differenziata a seconda che la zona ospiti le piste camionabili, le opere civili e elettriche o le aree verdi. Il materiale di risulta dello scotico superficiale verrà opportunamente accatastato in apposite aree di stoccaggio temporaneo in attesa di caratterizzazione e di conferimento alla destinazione finale ossia al recupero tramite stesura all'interno delle aree destinate a verde opportunamente individuate. Per l'espletamento del servizio, saranno predisposte una o più piazzole carrabili interne al perimetro di cantiere ovvero ad esso asservite, di dimensioni e caratteristiche adeguate al transito, allo stazionamento dei mezzi d'opera e realizzate in numero proporzionato al quantitativo di materiale da movimentare, alle caratteristiche dei mezzi d'opera, all'organizzazione delle attività di caratterizzazione ed alla programmazione delle concomitanti opere civili del cantiere.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso 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. Il materiale di riempimento potrà essere miscelato con sabbia vagliata o con cemento 'mortar' al fine di mantenere la resistività termica del terreno al valore di progetto. Poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà preliminarmente considerato idoneo al riutilizzo in sito.



**Fig.1 Pacchetto
Funzionale Piazzale**

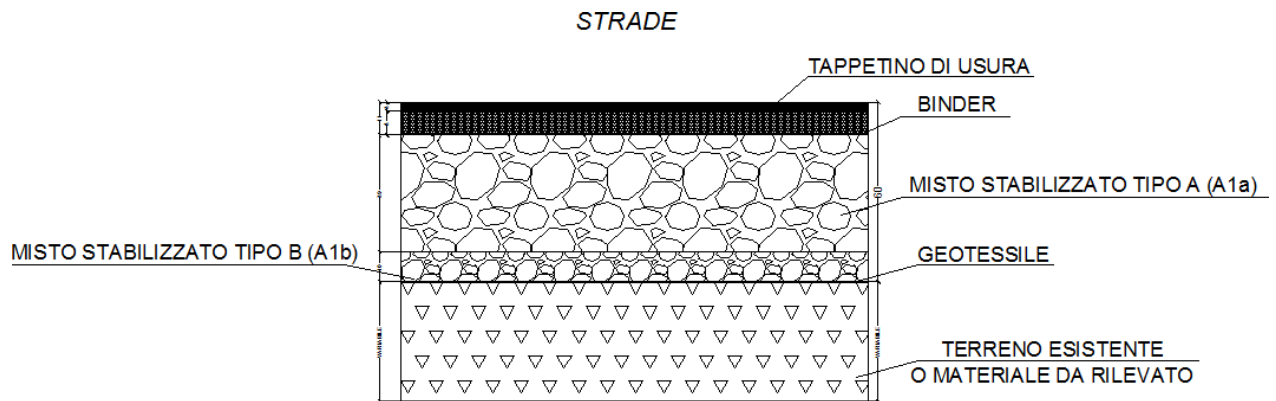


Fig.2 Pacchetto Funzionale Strade

STIMA DEI VOLUMI DI SBANCAMENTO E REINTERRO

Per la realizzazione delle suddette stazione Terna e della stazione utente è stata prevista una rimodellazione dell'attuale profilo topografico con la creazione di un'area pianeggiante di circa 28.150 m².

Per la realizzazione di tale stazione è necessario effettuare una serie di attività di sbancamento e reinterro, al fine di procedere alla realizzazione delle opere civili ed elettromeccaniche previste, come meglio dettagliato di seguito:

a) Realizzazione viabilità di accesso:

La strada sarà realizzata seguendo l'andamento topografico del sito, effettuando dapprima uno scavo di circa 50 cm di terreno e posando successivamente idoneo materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per creare la sottopavimentazione;

b) Regolarizzazione terreno area stazioni

Tale area sarà dapprima scoticata, asportando un idoneo spessore di terreno vegetale variabile. Il terreno verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri) delle aree adiacenti alla nuova sottostazione ed in parte utilizzato nell'area dove è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico per la regolarizzazione del terreno.

Successivamente allo scotico saranno effettuati gli scavi ed i riporti fino alla quota di imposta, utilizzando parte del materiale scavato per regolarizzare l'area, e posando successivamente idoneo materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per creare la sottopavimentazione dell'area della stazione elettrica e la pavimentazione dell'area di stoccaggio e cantiere temporanea. Il materiale proveniente dalle attività di scavo, in eccesso, sarà smaltito presso discarica autorizzata;

c) Fondazioni edifici, apparecchiature elettromeccaniche ed altri manufatti

Completata la regolarizzazione dell'area saranno effettuati ulteriori scavi, di dimensioni contenute, per la realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche, degli edifici e della recinzione, nonché per l'installazione della fossa imhoff, dell'impianto di trattamento acque di prima pioggia e dei cavi interrati. Il materiale scavato sarà trasportato a smaltimento, presso discarica autorizzata;

d) Posa cavi

L'attività consiste nella realizzazione degli scavi per la posa dei cavi nell'area della stazione, e nel successivo reinterro. Parte dello scavo sarà riempito con un letto di sabbia ed il materiale scavato in eccesso sarà trasportato a discarica autorizzata per lo smaltimento;

e) Ripristini

Terminati i lavori, si procederà con i ripristini delle aree, rimuovendo l'area di stoccaggio e cantiere e risistemando le scarpate, utilizzando il terreno vegetale proveniente dalle attività di scotico.

In tabella seguente si riporta la stima delle volumetrie di terre e rocce da scavo previste in fase preliminare, compatibilmente con le gli esiti delle attività di accertamento dei requisiti di qualità ambientale dei terreni.

Descrizione		Quantità (m3)
1	SCOTICO E SCAVI	
	1.1 Scotico terreno vegetale per preparazione area (sia area stazione che area cantiere), temporaneamente stoccato in sito per ripristini	11260
	1.2 Scavo per la messa in piano	123280
	1.3 Scavi per fondazioni	2000
	1.4 Scavi per fosse imhoff, impianto trattamento acque di prima pioggia, sistema raccolta acque meteoriche	170
2	RIPORTI	
	2.1 Materiale scavato utilizzato per i riporti (se ritenuto idoneo, altrimenti sarà acquistato materiale di cava)	7250
3	MATERIALI ACQUISTATI	
	3.1 Materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per sottopavimentazione SSE e pavimentazione	5630
4	RIPRISTINI	
	4.1 Terreno vegetale per ripristino scarpate e aree a verde	3000
	4.2 Terreno vegetale in eccesso da riutilizzare nell'area dell'impianto agro-fotovoltaico per regolarizzazione terreno	8260
5	MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO	
	5.1 Materiale scavato per regolaizzazione piano SSE, in esubero	116030
	5.2 Materiale scavato per fondazioni	2000
	5.3 Materiale scavato per fosse imhoff impianto trattamento acque di prima pioggia, sistema raccolta acque meteoriche	170

Tabella 1: Bilancio terre e rocce da scavo

In fase di progettazione esecutiva ci si riserva di affinare i dati preliminari di cui sopra.

6.3 Attività relative all'ampliamento della stazione elettrica 220 kV di Partanna

Le attività relative all'ampliamento della stazione elettrica a 220kV di Partanna non prevedono grandi volumi di terra da movimentare. L'ampliamento infatti consiste nella realizzazione di un nuovo stallo di arrivo linea e del prolungamento del sistema di sbarre già esistente della stazione da effettuare in un'area già predisposta durante la realizzazione della stazione di Partanna. L'area dello stallo risulta dunque essere già pianeggiante e risulta già regolarizzata ed idonea al fine dell'installazione dei componenti elettromeccanici a 220kV di cui in progetto. I movimenti terra che si avranno per la realizzazione di questo intervento sono dunque imputabili agli scavi necessari per realizzare le fondazioni dei componenti elettromeccanici da installare e agli scavi necessari per realizzare i collegamenti in cavo interrato utili alle connessioni tra i componenti. Da una stima preliminare si prevede che il volume movimentato per l'attività in esame sarà di circa 200 m³. In fase esecutiva si procederà alla stima puntuale degli esatti volumi da movimentare al fine di realizzare l'ampliamento della stazione elettrica 220kV di Partanna.

7. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE IN FASE ESECUTIVA – EVENTUALE TRASPORTO ADISCARICA

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere (o "microcantiere" con riferimento ai singoli tralicci) e successivamente, in ragione della natura prettamente agricola dei luoghi attraversati dalle opere in esame, il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo comunque ulteriore accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo.

Qualora l'accertamento dia esito negativo, il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche. Il materiale di scavo, prima dell'eventuale riutilizzo, verrà stoccato provvisoriamente in prossimità del luogo di produzione e comunque per un periodo non superiore a treanni.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto, con un numero medio di viaggi al giorno pari a 5-10 eseguiti nell'arco dei mesi previsti per le lavorazioni.

Ad ogni modo, la movimentazione e trasporto della terra da smaltire non sarà tale da influire significativamente con il traffico veicolare già presente sulle aree su cui verranno realizzate le opere.

Il materiale proveniente dallo scavo dei plinti di fondazione dei tralicci, oltre ad essere riutilizzato in loco, può essere avviato come materia prima ad impianti quale sostituzione di materiali di cava. In particolare lungo il tracciato in sede di progettazione esecutiva saranno individuati idonei siti di lavaggio, vagliatura e selezionatura delle ghiaie. La rimanente parte verrà conferita in impianto di trattamento o discariche.

In fase di progettazione esecutiva Terna si riserva di affinare i dati di cui sopra.

Per tutte le opere richiamate, in ogni caso, in fase di progetto esecutivo e prima dell'inizio dei lavori, verranno eseguiti idonei campionamenti secondo i criteri stabiliti dalle vigenti disposizioni a riguardo e, qualora tali accertamenti superino i valori stabiliti dalle tabelle A e B di cui al D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii, il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

La caratterizzazione dei materiali movimentati potrà essere effettuata:

- in banco (preferibile)
- in cumulo

Nel caso di campionamento in banco, le operazioni di campionamento potranno essere eseguite mediante trincee o sondaggi, interessando, comunque tutto lo spessore di sottosuolo interessato dagli scavi, indicativamente secondo una griglia che preveda un punto di indagine al massimo ogni 5000 m² di superficie interessata dalle opere (preferibilmente uno ogni 3000m²).

Se il tracciato dell'opera dovesse intercettare aree potenzialmente critiche quali stazioni di servizio, depositi di carburante e/o di prodotti chimici in genere, stazioni elettriche, aree di stoccaggio rifiuti ec c., risulterà necessario prevedere piani di indagine specifici per le caratteristiche di tali aree. Gli eventuali terreni superficiali di riporto andranno campionati separatamente rispetto ai terreni autoctoni sottostanti. I terreni naturali dovranno essere campionati al massimo ogni 2 m in verticale e, comunque, a ogni variazione litologica significativa (ad esempio passaggio da sabbie ad argille).

Per quanto riguarda il campionamento in cumulo può essere effettuato, secondo quanto indicato nella norma UNI 10802, per i materiali massivi. Come criterio di massima e per volumi di scavo non superiori a 15000 m³, si ritiene opportuno procedere alla caratterizzazione del materiale per lotti non superiori a 1000 m³. Per volumi di scavo superiori (in presenza di materiali omogenei) è opportuno definire il numero di cumuli da campionare attraverso un algoritmo quale quello proposto da APAT e dalla DGR della Regione Lombardia 20 giugno 2003, n. 7-13410, ossia: $m = k \cdot n^{1/3}$. Dove $k = 6$, mentre i singoli "m" cumuli da campionare, all'interno della popolazione "n" di cumuli omogenei (di volume ognuno mediamente pari a 1000 m³ circa), sono scelti in modo casuale. Salvo evidenze particolari per le quali è opportuno prevedere un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo sarà caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito, che per quartatura darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

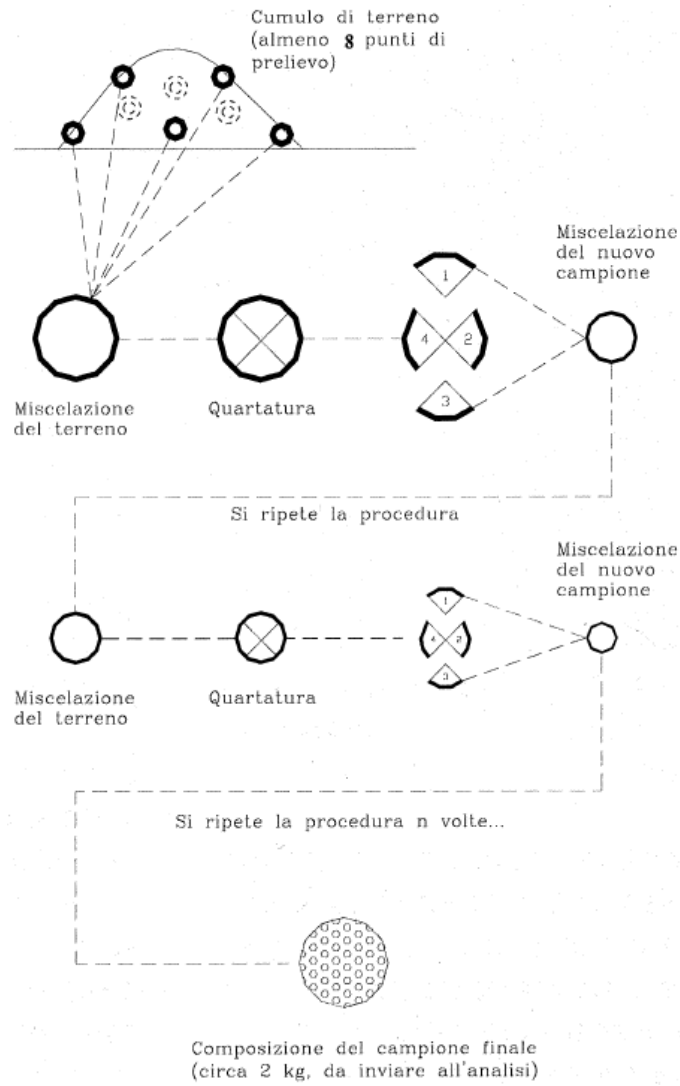


Fig. 3 Modalità di campionamento da cumuli per quartatura



REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comune di Santa Ninfa

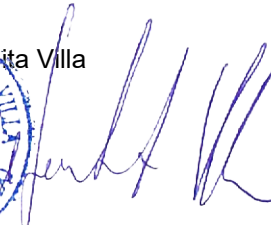



**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN**

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 2	RELAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO IMPIANTO DI UTENZA, SEPAR3 E AMPLIAMENTO SEPAR	N. Tavola 02.03.11	
SE RTN PARTANNA 3		Formato A4	Scala --

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa
01	Aprile 2021	Modifica richiesta da Terna S.p.a	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa
02	Marzo 2022	Modifica richiesta dalla Soprintendenza dei Beni Culturali ed Ambientali di Trapani	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa	Ing. Giuseppe Santaromita Villa
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Giuseppe Santaromita Villa  	COMMITTENTE: ENERGIA MARITIME TRAPANI S.R.L. ENERGIA MARITIME TRAPANI S.R.L. VIA XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822 Via XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822
	GESTORE RETE:

1. Premessa

La presente relazione ha come scopo quello di descrivere e analizzare la gestione del materiale derivante dalle operazioni di scavo che interessano la realizzazione di alcune opere del progetto presentato.

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato “FV-Pozzillo” di potenza pari a 174.156 kWp in corrente continua e 150.000 kW in corrente alternata, localizzato all’interno del territorio comunale di Trapani (TP), nei comuni di Castelvetro, Mazara del Vallo, Partanna, Salemi e Santa Ninfa.

La realizzazione del parco fotovoltaico, denominato “FV-Pozzillo”, rappresenta l’opportunità di poter ottenere un significativo risparmio di energia elettrica prodotta da fonti energetiche non rinnovabili, a favore invece della fonte rinnovabile rappresentata dal sole.



2. Descrizione delle opere elettriche da realizzare

Le opere elettriche ed i tracciati dei raccordi che sono previsti per la realizzazione del progetto sono stati studiati in armonia con quanto dettato dal T.U. 11/12/1933 n. 1775 “Testo unico sulle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici”.

Nello specifico si è operato in modo tale da considerare e far conciliare 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, grazie all’interramento di gran parte degli elettrodotti;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l’affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

L’opera in oggetto prevede la **realizzazione di una nuova Stazione Elettrica di smistamento a 220 kV denominata “SE Partanna 3” collegata in entra/esce sulla linea RTN a 220 kV “Fulgatore-Partanna”**. **Detta stazione sarà inoltre collegata, tramite un nuovo elettrodotto a 220 kV di collegamento della RTN con la stazione 220 kV di Partanna, previo ampliamento della stazione a 220 kV di Partanna, ai fini di realizzare un nuovo montante a 220 kV.**

Nel suo complesso consta delle seguenti realizzazioni:

- Nuova Stazione Elettrica RTN di smistamento a 220 kV denominata “SE Partanna 3” da inserire in entra/esce sulla linea RTN 220 kV “Fulgatore-Partanna”;
- Nuova Stazione Utente di trasformazione “ENERGIA VERDE TRAPANI Srl” (Impianto d’Utente per la connessione);
- Raccordi in entra/esce a 220 kV fra la SE RTN “Partanna 3” e la linea 220kV “Fulgatore-Partanna”.
- Nuovo elettrodotto a 220 kV di collegamento della RTN con la stazione 220 kV di Partanna.
- Ampliamento della stazione a 220 kV di Partanna

3. Inquadramento normativo generale

La disciplina relativa alla gestione delle terre e delle rocce da scavo, considerati come sottoprodotti, può essere inquadrata nelle seguenti fonti normative:

- art. 184-bis del D.Lgs. n. 152/2006, il quale definisce le caratteristiche dei “sottoprodotti”, rimandando all’ art. 183 comma 1 lett. qq) dello stesso decreto, per la definizione di “sottoprodotto”;
- art. 185 commi 1 lett. b) e c) e 4 del D.Lgs. n. 152/2006 “Esclusioni dell’ambito di applicazione”, per l’esclusione dalla qualifica di rifiuto;
- art. 186 del D. Lgs n. 152/2006 “Terre e rocce da scavo”, (Modificato dal D.Lgs. 4/2008 e dal Decreto Legge n.208 del 30/12/2008 convertito con Legge 27 febbraio 2009 n.13)
- DM 5 febbraio 1998 per il recupero in procedura semplificata delle terre e rocce qualificate rifiuti;
- DM 10 agosto 2012, n. 161, recante la disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo come “sottoprodotti”, abrogato dell’entrata in vigore del D.P.R. n.120/2017 in data 22 agosto 2017;
- DL 21 giugno 2013, n. 69, Disposizioni urgenti per il rilancio dell’economia convertito con Legge 98/2013 per la qualifica delle terre e rocce da scavo, prodotte nei cantieri non sottoposti a VIA ed AIA, come sottoprodotti;
- DL 12 settembre 2014, n. 133, Misure urgenti per l’apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche e l’emergenza del dissesto idrogeologico, convertito con modificazioni dalla L. 11 novembre 2014, n. 164;
- D.P.R. n.120/2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’art. 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164”, entrato in vigore il 22 agosto 2017.

A completare il quadro di riferimento si collocano temporalmente ultime, le “*Linee guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo*” elaborate ed approvate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA), con delibera n. 54 del 9 maggio 2019.

3.1 Testo unico ambiente

Per quanto sopra descritto si riportano di seguito in dettaglio gli articoli citati relativi al D. Lgs. 152/2006.

Art. 183. Definizioni, comma 1, lett. qq)

«“sottoprodotto”: qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa le condizioni di cui all’articolo 184-bis, comma 1, o che rispetta i criteri stabiliti in base all’articolo 184-bis, comma 2.»

Art.184-bis. Sottoprodotto, comma 1 e 2

«1. È un sottoprodotto e non un rifiuto ai sensi dell’articolo 183, comma 1, lettera a), qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa tutte le seguenti condizioni:

- a) la sostanza o l’oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;
- b) è certo che la sostanza o l’oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;
- c) la sostanza o l’oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) l’ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l’oggetto soddisfa, per l’utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell’ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull’ambiente o la salute umana.

2. Sulla base delle condizioni previste al comma 1, possono essere adottate misure per stabilire criteri qualitativi o quantitativi da soddisfare affinché specifiche tipologie di sostanze o oggetti siano considerati sottoprodotti e non rifiuti. All’adozione di tali criteri si provvede con uno o più decreti del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, ai sensi dell’articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400, in conformità a quanto previsto dalla disciplina comunitaria.»

Art. 185. Esclusione dall’ambito di applicazione, comma 1 lett. b) e c) e comma 4

«1. Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto:

- b) il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli artt. 239 e ss. relativamente alla bonifica di siti contaminati;
- c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato;

4. Il suolo scavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati scavati, devono essere valutati ai sensi, nell’ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter.»

Art. 183. Definizioni, comma 1, lett. a)

«“rifiuto”: qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi.»

Art. 184-ter. Cessazione della qualifica di rifiuto, comma 1

«1. Un rifiuto cessa di essere tale, quando è stato sottoposto a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo, e soddisfa i criteri specifici, da adottare nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) la sostanza o l'oggetto sono destinati a essere utilizzati per scopi specifici;
- b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;
- c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;
- d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.»

Art. 186. Terre e rocce da scavo.

«1. Le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;

g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, letterap).

2. Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione ambientale integrata, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare di norma un anno, devono risultare da un apposito progetto che è approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento. Nel caso in cui progetti prevedano il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo progetto, i tempi dell'eventuale deposito possono essere quelli della realizzazione del progetto purché in ogni caso non superino i tre anni.

3. Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività diverse da quelle di cui al comma 2 e soggette a permesso di costruire o a denuncia di inizio attività, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare un anno, devono essere dimostrati e verificati nell'ambito della procedura per il permesso di costruire, se dovuto, o secondo le modalità della dichiarazione di inizio di attività (DIA).

4. Fatti salvi i casi di cui all'ultimo periodo del comma 2, ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nel corso di lavori pubblici non soggetti ne' a VIA ne' a permesso di costruire o denuncia di inizio di attività, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare un anno, devono risultare da idoneo allegato al progetto dell'opera, sottoscritto dal progettista.

5. Le terre e rocce da scavo, qualora non utilizzate nel rispetto delle condizioni di cui al presente articolo, sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del presente decreto.

6. La caratterizzazione dei siti contaminati e di quelli sottoposti ad interventi di bonifica viene effettuata secondo le modalità previste dal Titolo V, Parte quarta del presente decreto. L'accertamento che le terre e rocce da scavo di cui al presente decreto non provengano da tali siti è svolto a cura e spese del produttore e accertato dalle autorità competenti nell'ambito delle procedure previste dai commi 2, 3 e 4.

7. Fatti salvi i casi di cui all'ultimo periodo del comma 2, per i progetti di utilizzo già autorizzati e in corso di realizzazione prima dell'entrata in vigore della presente disposizione, gli interessati possono procedere al loro completamento, comunicando, entro novanta giorni, alle autorità competenti, il rispetto dei requisiti prescritti, nonché le necessarie informazioni sul sito di destinazione, sulle condizioni e sulle modalità di utilizzo, nonché sugli eventuali tempi del deposito in attesa di utilizzo che non possono essere superiori ad un anno. L'autorità competente può disporre indicazioni o prescrizioni entro i successivi sessanta giorni senza che ciò comporti necessità di ripetere procedure di

VIA, o di AIA o di permesso di costruire o di DIA.

7bis. Le terre e le rocce da scavo, qualora ne siano accertate le caratteristiche ambientali, possono essere utilizzate per interventi di miglioramento ambientale e di siti anche non degradati. Tali interventi devono garantire, nella loro realizzazione finale, una delle seguenti condizioni:

- a) un miglioramento della qualità della copertura arborea o della funzionalità per attività agro-silvo-pastorali;
- b) un miglioramento delle condizioni idrologiche rispetto alla tenuta dei versanti e alla raccolta e regimentazione delle acque piovane;
- c) un miglioramento della percezione paesaggistica.

7-ter. Ai fini dell'applicazione del presente articolo, i residui provenienti dall'estrazione di marmi e pietre sono equiparati alla disciplina dettata per le terre e rocce da scavo. Sono altresì equiparati i residui delle attività di lavorazione di pietre e marmi che presentano le caratteristiche di cui all'articolo 184-bis. Tali residui, quando siano sottoposti a un'operazione di recupero ambientale, devono soddisfare i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispettare i valori limite, per eventuali sostanze inquinanti presenti, previsti nell'Allegato 5 alla parte IV del presente decreto, tenendo conto di tutti i possibili effetti negativi sull'ambiente derivanti dall'utilizzo della sostanza o dell'oggetto.»

3.2 DPR 120/2017 – Definizioni ed esclusioni

Il 22 agosto del 2017 è entrato in vigore il DPR 120/2017, “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’art. 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164”.

Tale Regolamento si pone come obiettivo quello di ricomprendere, in un unico corpo normativo, tutte le disposizioni relative alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, abrogando di fatto le norme di seguito riportate:

- DM 10 agosto 2012, n. 161, recante “Regolamento sulla disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo”;
- l’articolo 184-bis, comma 2-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, rubricato “sottoprodotti”;
- articoli 41, comma 2 e 41-bis del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 agosto 2013, n. 98.

Il regolamento costituisce il riferimento unico e completo per la gestione delle terre e rocce da scavo ed infatti riguarda:

- Disciplina dei materiali da scavo provenienti da cantieri di piccole dimensioni;

- Disciplina dei materiali da scavo provenienti da cantieri di grandi dimensioni;
- Disciplina dei materiali da scavo provenienti da cantieri sottoposti ad AIA/VIA;
- Disciplina dei materiali da scavo provenienti da siti oggetto di bonifica;
- Disciplina dei materiali da scavo gestiti come rifiuti;
- Disciplina dei materiali da scavo in esclusione dalla normativa dei rifiuti, ex. Art 185 del D.LGS. 152/06;
- Disciplina dei controlli.

Il DPR modifica alcune definizioni del DM 161/2012 e ne introduce di nuove. Viene inoltre chiarito che sono comunque applicabili, ai fini del regolamento, anche tutte le definizioni di cui l'art. 183, comma 1, e l'art. 240 del D. Leg. N. 152/2006.

Il nuovo Regolamento si compone di VI Titoli:

- Titolo I: Disposizioni generali
- Titolo II: Terre e rocce da scavo che soddisfano la definizione di sottoprodotto
- Titolo III: Disposizioni sulle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti Disposizioni
- Titolo IV: Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti
- Titolo V: Terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica
- Titolo VI: Disposizioni intertemporali, transitorie e finali A

sua volta il Titolo II è suddiviso in capi relativi a:

- Capo I: Disposizioni comuni
- Capo II: Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni
- Capo III: Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni
- Capo IV: Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA

3.3 Linee Guida

Il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA), con delibera n. 54 del 9 maggio 2019, ha approvato le *“Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo”*, al fine di migliorare l'azione dei controlli attraverso interventi ispettivi sempre più qualificati, omogenei e integrati.

Le Linee Guida sono state predisposte dal Gruppo di Lavoro n. 8 “Terre e rocce da scavo”, costituito nell'ambito delle attività previste dal programma triennale 2014-2016 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente con l'obiettivo di produrre manualistica per migliorare l'azione dei controlli attraverso interventi ispettivi sempre più qualificati, omogenei e integrati.

Il documento, partendo dal quadro complessivo della disciplina delle terre e rocce da scavo, si pone come elemento interpretativo del DPR 120/2017, definendo dei criteri comuni per la programmazione delle ispezioni, dei controlli, dei prelievi e delle verifiche da parte delle Agenzie Regionali e Provinciali.

3.3.1 Procedure di campionamento

Le procedure di campionamento per caratterizzare le terre e rocce da scavo con riferimento all'ambito di applicazione definito dall'art. 8, ovvero cantieri di grandi dimensioni con produzione di terre e rocce da scavo oltre 6.000 mc nel corso di attività o di opere soggette a VIA o AIA, per i quali è prevista la redazione del Piano di Utilizzo, sono riportate negli allegati 1 e 2 del DPR 120/2017.

Per quanto riguarda, invece, le modalità di campionamento delle terre e rocce da scavo per i cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA, e per i cantieri di piccole dimensioni, così come definiti all'art. 2 c. 1 lett. t), il DPR 120/2017 non fornisce indicazioni esplicite.

Pertanto, nella presente Linea Guida si riportano modalità operative utili al fine della dimostrazione del possesso dei requisiti di cui all'art. 4 "Criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti".

Tali modalità operative saranno applicate dal SNPA nell'ambito dei compiti in materia di vigilanza e controllo attribuiti alle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente dal DPR 120/2017.

Per i cantieri di grandi dimensioni anche se non sottoposti a procedure di VIA o AIA, vista la complessità delle opere e la quantità di materiale potenzialmente scavato, appare opportuno che ai fini delle procedure di campionamento, della caratterizzazione chimico fisica e dell'accertamento delle caratteristiche di qualità ambientale si applichino le medesime procedure indicate dagli Allegati 2 e 4 per i grandi cantieri in VIA/AIA.

I cantieri di piccole dimensioni rappresentano il tipo di opera maggiormente diffusa sul territorio ed in molti casi comportano movimentazioni minime di terreno a seguito delle attività di scavo. Per questo motivo effettuare sempre e in ogni caso l'accertamento della qualità ambientale delle terre e rocce da scavo utilizzando gli stessi criteri utilizzati per i cantieri di grandi dimensioni, appare non sempre giustificato dal punto di vista tecnico, oltre che eccessivamente oneroso. Al fine di garantire una omogenea applicazione sul territorio delle modalità con le quali procedere alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo per la loro qualifica come sottoprodotti, è opportuno individuare indirizzi operativi comuni semplificati che consentano la gestione dei materiali in sicurezza.

Gli aspetti essenziali ai fini della verifica dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo prodotte nei piccoli cantieri che si intendono utilizzare come sottoprodotti riguardano:

1. la numerosità dei punti di indagine e dei campioni da prelevare

2. le modalità di formazione dei campioni da inviare ad analisi

4. Modalità esecutive adottate

In relazione alla normativa vigente, considerato che:

- all'atto della presentazione dell'istanza per l'autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio degli elettrodotti, Terna non ha la disponibilità dei suoli (le attività di asservimento e di natura espropriativa avverranno solo dopo l'avvenuta autorizzazione dell'opera);
- le attività di realizzazione degli elettrodotti sono caratterizzate dall'indifferibilità, urgenza e pubblica utilità;
- per l'impiego di materiali inerti e per l'esigua movimentazione delle terre, le attività di e-distribuzione non incrementano in alcun modo il livello di inquinamento dei suoli e non interessano mai la falda acquifera sotterranea;

La procedura che si intende adottare per la *gestione delle terre e rocce da scavo* prevede una caratterizzazione dei suoli direttamente in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori.

La procedura che si intende adottare per la gestione delle terre e rocce da scavo prevede una caratterizzazione dei suoli direttamente in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori.

Questa procedura sarà articolata nelle seguenti fasi:

Fase 1-Presentazione dell'istanza al MISE

TERNA provvederà alla presentazione dell'istanza al Ministero dello Sviluppo Economico (MISE);

Fase 2-Emanazione del Decreto

A seguito della presentazione dell'istanza al Ministero dello Sviluppo Economico, Terna procederà con tutti gli ulteriori adempimenti necessari per l'emissione del Decreto di Autorizzazione alla Costruzione e all'Esercizio dell'elettrodotto, con le prescrizioni di non poter dare corso ai lavori:

- relativi alle attività di scavo che prevedano il riutilizzo delle terre come "sottoprodotto" come previsto dalla normativa vigente, prima dell'invio e approvazione del Piano di Utilizzo all'Autorità competente.

Fase 3-Azioni preventive all'avvio dei lavori

TERNA S.p.A. prima dell'avvio dei lavori di realizzazione dell'opera dovrà:

- Per le lavorazioni che comportano scavi e gestione dei "sottoprodotti" la redazione del Piano di Utilizzo secondo quanto previsto dal DPR 120/2017 da inviare all'Autorità competente.

Fase 4-A Modalità previste per gli elettrodotti aerei

*Nel caso di **NON superamento** delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i. TERNA S.p.A., potrà procedere con la realizzazione dell'opera elettrica, senza alcun ulteriore adempimento, ad esclusione di:*

- redazione del Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo
- obbligo di ripristino degli scavi con materiali certificati,
- obbligo di trasmettere agli Organi competenti il Piano Preliminare di Prevenzione e Protezione per la Salute dei lavoratori del Cantiere, redatto sulla base di quanto emerso in fase di caratterizzazione dell'area.

*Nel caso di **superamento** delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., per una o più aree di scavo TERNA S.p.A. dovrà procedere, per le aree in cui si ha il superamento delle CSC, al riempimento degli eventuali scavi con apposito materiale inerte, conferimento del terreno di scavo ad apposito impianto di trattamento o discariche, e trattamento dei suoli secondo quanto stabilito dalla vigente normativa.*

Fase 4-B Per le stazioni elettriche e per tutti i casi non compresi in quelli precedenti

*Nel caso di **NON superamento** delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., TERNA S.p.A. potrà procedere con la realizzazione dell'opera elettrica, senza alcun ulteriore adempimento.*

*Nel caso di **superamento** delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., TERNA S.p.A. dovrà procedere secondo quanto stabilito dalla vigente normativa.*

5. INQUADRAMENTOPRELIMINARE

L'intervento in progetto ricade all'interno del territorio provinciale di Trapani, nei comuni di Santa Ninfa, Castelvetrano e Partanna.

La Normativa vigente in materia di terre da scavo fa riferimento principalmente al Testo Unico Ambientale D.Lgs.152/06 (Art.186) con modifiche apportate dal D.Lgs 16 gen 2008 n.4. Si provvederà dunque, nel rispetto della normativa vigente, alla redazione del Piano di Utilizzo secondo quanto previsto dal DPR 120/2017.

L'area d'intervento complessiva in analisi non ricade in aree contaminate ai sensi del titolo V del D.Lgs 152/2006 o dell'ex D.M. 471/1999 o che hanno subito processi di bonifica, per cui non si prevedono problematiche di gestione delle terre di scavo che dovranno essere avviate a impianto finale in conformità ai parametri di ammissibilità stabiliti dal Decreto 03/08/05.

In fase di progettazione esecutiva, a valle di analisi più approfondite, si provvederà alla gestione delle terre in conformità ai parametri di ammissibilità stabiliti dal Decreto 03/08/05 e dalla normativa vigente in materia.

Dalle informazioni disponibili sul sito, sulle attività ambientalmente rilevanti attuali e passate è emerso che sarebbe possibile gestire il materiale nell'ambito del regime dei rifiuti non pericolosi e quindi conferirlo in un impianto di smaltimento (discarica) che, considerate le caratteristiche chimiche, potrebbe essere una discarica per rifiuti speciali non pericolosi, oppure inviare il materiale a recupero ambientale autorizzato.

Il rifiuto oggetto delle indagini dovrà essere classificato con il relativo codice CER e nel caso l'impianto di recupero sia autorizzato secondo art. 216 del D.lgs 152/06, le attività di recupero dovranno osservare quanto stabilito nel punto 7.31bis dell'Allegato 1 Sub allegato 1 del Dm 05.02.98, così come modificato dal Dm 186/06.

Per le caratteristiche geologiche si rimanda alla "Relazione geologica preliminare".

6. SCAVI, MOVIMENTAZIONE E RIUTILIZZO TERRA

Sono previste l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- Scavi (sbancamento e sezione obbligatoria);
- Opere in c.a.;
- Rinterri e sistemazione generale del terreno;
- Opere civili;

- Opere per pavimentazioni stradali e piazzale stazione elettrica;
- Carpenteria metallica;
- Carico e trasporto alle discariche autorizzate dei materiali eccedenti e di risultato degli scavi.

Nel seguito si riporta una stima preliminare per le nuove costruzioni dei movimenti di terra raggruppati per tipologie di intervento

6.1 Attività relative alla realizzazione degli elettrodotti aerei 220 kV

In generale, per la realizzazione dei raccordi aerei l'unica fase che comporta movimenti di terra è data dall'esecuzione delle fondazioni dei sostegni.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente i microcantieri interessano la zona circostante l'area occupata dalla base dei sostegni, sono delle dimensioni di circa 30x30 m per gli elettrodotti 220 kV e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Per la realizzazione dei nuovi elettrodotti aerei in progetto è possibile stimare i volumi dei movimenti di terra mediante la tabella dei tipici di fondazione.

Si può stimare che i volumi dei movimenti di terra per intervento sono:

- Per l'intervento "Raccordi in entra/esce a 220 kV fra la SE RTN "Partanna 3" e la linea 220kV "Fulgatore- Partanna"":

$$V = 42,471 \text{ m}^3 \times 4 \text{ fondazioni} \times 4 \text{ sostegni} = 679,5 \text{ m}^3$$

- Per l'intervento "Nuovo elettrodotto a 220 kV di collegamento della RTN con la stazione 220 kV di Partanna"":

$$V = 42,471 \text{ m}^3 \times 4 \text{ fondazioni} \times 25 \text{ sostegni} = 4247,1 \text{ m}^3$$

Il materiale scavato durante la realizzazione delle opere in progetto sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere (o "micro cantiere" riferita ai singoli elettrodotti). Dopodichè il materiale sarà utilizzato per il riempimento degli scavi e il livellamento del terreno alla quota finale di progetto.

E' importante sottolineare che il terreno può essere riutilizzato solo dopo accertamenti della sua idoneità (ad essere riutilizzato) attraverso indagini chimico-fisiche specifiche in sede esecutiva. Qualora dalle analisi risultino valori di CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) superiori a quelli stabiliti dalle tabelle A e B di cui al D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica,

con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Il materiale, appurato che possa essere riutilizzato, verrà stoccato provvisoriamente in prossimità del luogo di produzione e comunque per un periodo non superiore a 3 anni.

Per quanto riguarda qualsiasi trasporto di terreno, ove venga eseguito, in via esemplificativa verranno impiegati di norma automezzi con adeguata capacità di trasporto (circa 20 m³), protetti superiormente con appositi teloni al fine di evitare la dispersione di materiale, specie se inquinato, durante il tragitto verso il deposito autorizzato o la discarica autorizzata.

Le terre provenienti dagli scavi verranno lasciate in sito e riutilizzate integralmente per la modellazione del terreno dopo lo scavo, riportando il sito alla sua naturalità.

6.2 Attività relative alla realizzazione della Stazione Elettrica “Partanna 3” 220 kV e relative alla realizzazione della nuova stazione utente di trasformazione “ENERGIA VERDE TRAPANI Srl”

Per quanto concerne le attività realizzative della Stazione Elettrica “Partanna 3” 220 kV e la nuova stazione utente “Energia verde Trapani Srl”, come stima preliminare, si prevede di effettuare un’asportazione dello strato superficiale di terreno vegetale; il terreno, privo di radici e cespugli, qualora riutilizzabile, sarà reimpiegato nella fase finale per il rivestimento delle scarpate e per la creazione di eventuali mascheramenti vegetazionali esterni all’area di stazione. Nella fase successiva, si provvederà ad effettuare, l’attività di sbancamento e riporto nell’area di stazione, avente lo scopo di livellare il piano di campagna e creare il piano di stazione per l’alloggiamento dei macchinari ed apparecchiature elettriche; il terreno sbancato, se idoneo, potrà essere riutilizzato per il livellamento del piano di stazione.

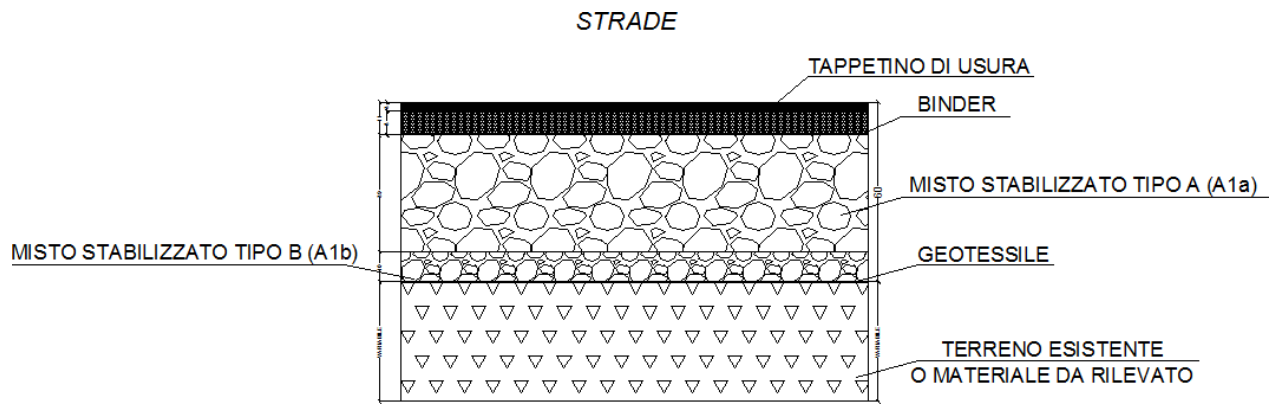
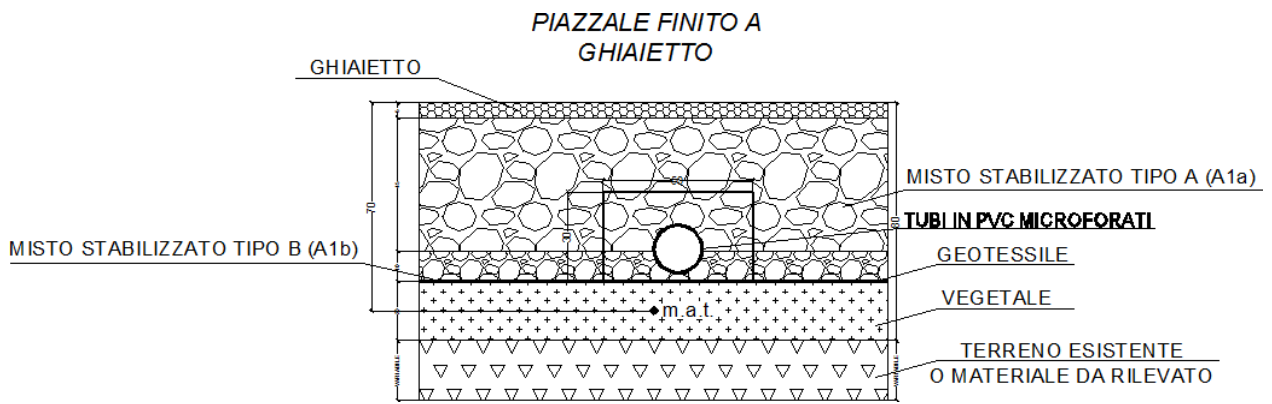
Si segnala che per l’esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre. Si passa quindi allo stendimento di uno strato misto naturale di cava stabilizzato di circa 20 cm ottenendo un piano di posa delle opere ad una quota costante di circa - 80 cm.

Si procede successivamente alla realizzazione dei pacchetti funzionali (vedi fig. 1 e fig. 2 rispettivamente per le aree adibite a strade e piazzali) e delle opere (fondazioni, cunicoli, vie cavo, drenaggi ecc.), al reinterro dell’area con materiale misto stabilizzato di cava e riutilizzo del terreno scavato in precedenza nelle zone non interessate dalle apparecchiature elettromeccaniche e dalla viabilità interna di stazione.

In seguito a tale fase si procederà allo spianamento della stessa area, eseguito con il criterio della

compensazione dei volumi di sterro e di riporto venendo così a creare un piano perfettamente regolare ed alla quota ideale per poter procedere fin da subito alla realizzazione delle opere di fondazione di quanto previsto in progetto per i singoli interventi. Il successivo terreno di apporto potrà essere di qualità differenziata a seconda che la zona ospiti le piste camionabili, le opere civili e elettriche o le aree verdi. Il materiale di risulta dello scotico superficiale verrà opportunamente accatastato in apposite aree di stoccaggio temporaneo in attesa di caratterizzazione e di conferimento alla destinazione finale ossia al recupero tramite stesura all'interno delle aree destinate a verde opportunamente individuate. Per l'espletamento del servizio, saranno predisposte una o più piazzole carrabili interne al perimetro di cantiere ovvero ad esso asservite, di dimensioni e caratteristiche adeguate al transito, allo stazionamento dei mezzi d'opera e realizzate in numero proporzionato al quantitativo di materiale da movimentare, alle caratteristiche dei mezzi d'opera, all'organizzazione delle attività di caratterizzazione ed alla programmazione delle concomitanti opere civili del cantiere.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso 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. Il materiale di riempimento potrà essere miscelato con sabbia vagliata o con cemento 'mortar' al fine di mantenere la resistività termica del terreno al valore di progetto. Poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà preliminarmente considerato idoneo al riutilizzo in sito.



STIMA DEI VOLUMI DI SBANCAMENTO E REINTERRO

Per la realizzazione delle suddette stazione Terna e della stazione utente è stata prevista una rimodellazione dell'attuale profilo topografico con la creazione di un'area pianeggiante di circa 28.150 m².

Per la realizzazione di tale stazione è necessario effettuare una serie di attività di sbancamento e reinterro, al fine di procedere alla realizzazione delle opere civili ed elettromeccaniche previste, come meglio dettagliato di seguito:

a) Realizzazione viabilità di accesso:

La strada sarà realizzata seguendo l'andamento topografico del sito, effettuando dapprima uno scavo di circa 50 cm di terreno e posando successivamente idoneo materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per creare la sottopavimentazione;

b) Regolarizzazione terreno area stazioni

Tale area sarà dapprima scoticata, asportando un idoneo spessore di terreno vegetale variabile. Il terreno verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri) delle aree adiacenti alla nuova sottostazione ed in parte utilizzato nell'area dove è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico per la regolarizzazione del terreno.

Successivamente allo scotico saranno effettuati gli scavi ed i riporti fino alla quota di imposta, utilizzando parte del materiale scavato per regolarizzare l'area, e posando successivamente idoneo materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per creare la sottopavimentazione dell'area della stazione elettrica e la pavimentazione dell'area di stoccaggio e cantiere temporanea. Il materiale proveniente dalle attività di scavo, in eccesso, sarà smaltito presso discarica autorizzata;

c) Fondazioni edifici, apparecchiature elettromeccaniche ed altri manufatti

Completata la regolarizzazione dell'area saranno effettuati ulteriori scavi, di dimensioni contenute, per la realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche, degli edifici e della recinzione, nonché per l'installazione della fossa imhoff, dell'impianto di trattamento acque di prima pioggia e dei cavi interrati. Il materiale scavato sarà trasportato a smaltimento, presso discarica autorizzata;

d) Posa cavi

L'attività consiste nella realizzazione degli scavi per la posa dei cavi nell'area della stazione, e nel successivo reinterro. Parte dello scavo sarà riempito con un letto di sabbia ed il materiale scavato in eccesso sarà trasportato a discarica autorizzata per lo smaltimento;

e) Ripristini

Terminati i lavori, si procederà con i ripristini delle aree, rimuovendo l'area di stoccaggio e cantiere e risistemando le scarpate, utilizzando il terreno vegetale proveniente dalle attività di scotico.

In tabella seguente si riporta la stima delle volumetrie di terre e rocce da scavo previste in fase preliminare, compatibilmente con le gli esiti delle attività di accertamento dei requisiti di qualità ambientale dei terreni.

Descrizione		Quantità (m3)
1	SCOTICO E SCAVI	
	1.1 Scotico terreno vegetale per preparazione area (sia area stazione che area cantiere), temporaneamente stoccato in sito per ripristini	7080
	1.2 Scavo per la messa in piano	39190
	1.3 Scavi per fondazioni	1000
	1.4 Scavi per fossa imhoff, impianto trattamento acque di prima pioggia, sistema raccolta acque meteoriche	85
2	RIPORTI	
	2.1 Materiale scavato utilizzato per i riporti (se ritenuto idoneo, altrimenti sarà acquistato materiale di cava)	2320
3	MATERIALI ACQUISTATI	
	3.1 Materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per sottopavimentazione SSE e pavimentazione	3540
4	RIPRISTINI	
	4.1 Terreno vegetale per ripristino scarpate e aree a verde	2000
	4.2 Terreno vegetale in eccesso da riutilizzare nell'area dell'impianto agro-fotovoltaico per regolarizzazione terreno	5080
5	MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO	
	5.1 Materiale scavato per regolarizzazione piano SSE, in esubero	36870
	5.2 Materiale scavato per fondazioni	1000
	5.3 Materiale scavato per fossa imhoff impianto trattamento acque di prima pioggia, sistema raccolta acque meteoriche	85

Tabella 1: Bilancio terre e rocce da scavo

In fase di progettazione esecutiva ci si riserva di affinare i dati preliminari di cui sopra.

6.3 Attività relative all'ampliamento della stazione elettrica 220 kV di Partanna

Le attività relative all'ampliamento della stazione elettrica a 220kV di Partanna non prevedono grandi volumi di terra da movimentare. L'ampliamento infatti consiste nella realizzazione di un nuovo stallo di arrivo linea e del prolungamento del sistema di sbarre già esistente della stazione da effettuare in un'area già predisposta durante la realizzazione della stazione di Partanna. L'area dello stallo risulta dunque essere già pianeggiante e risulta già regolarizzata ed idonea al fine dell'installazione dei componenti elettromeccanici a 220kV di cui in progetto. I movimenti terra che si avranno per la realizzazione di questo intervento sono dunque imputabili agli scavi necessari per realizzare le fondazioni dei componenti elettromeccanici da installare e agli scavi necessari per realizzare i collegamenti in cavo interrato utili alle connessioni tra i componenti. Da una stima preliminare si prevede che il volume movimentato per l'attività in esame sarà di circa 200 m³. In fase esecutiva si procederà alla stima puntuale degli esatti volumi da movimentare al fine di realizzare l'ampliamento della stazione elettrica 220kV di Partanna.

7. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE IN FASE ESECUTIVA – EVENTUALE TRASPORTO ADISCARICA

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere (o "microcantiere" con riferimento ai singoli tralicci) e successivamente, in ragione della natura prettamente agricola dei luoghi attraversati dalle opere in esame, il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo comunque ulteriore accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo.

Qualora l'accertamento dia esito negativo, il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche. Il materiale di scavo, prima dell'eventuale riutilizzo, verrà stoccato provvisoriamente in prossimità del luogo di produzione e comunque per un periodo non superiore a treanni.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto, con un numero medio di viaggi al giorno pari a 5-10 eseguiti nell'arco dei mesi previsti per le lavorazioni.

Ad ogni modo, la movimentazione e trasporto della terra da smaltire non sarà tale da influire significativamente con il traffico veicolare già presente sulle aree su cui verranno realizzate le opere.

Il materiale proveniente dallo scavo dei plinti di fondazione dei tralicci, oltre ad essere riutilizzato in loco, può essere avviato come materia prima ad impianti quale sostituzione di materiali di cava. In particolare lungo il tracciato in sede di progettazione esecutiva saranno individuati idonei siti di lavaggio, vagliatura e selezionatura delle ghiaie. La rimanente parte verrà conferita in impianto di trattamento o discariche.

In fase di progettazione esecutiva Terna si riserva di affinare i dati di cui sopra.

Per tutte le opere richiamate, in ogni caso, in fase di progetto esecutivo e prima dell'inizio dei lavori, verranno eseguiti idonei campionamenti secondo i criteri stabiliti dalle vigenti disposizioni a riguardo e, qualora tali accertamenti superino i valori stabiliti dalle tabelle A e B di cui al D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii, il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

La caratterizzazione dei materiali movimentati potrà essere effettuata:

- in banco (preferibile)
- in cumulo

Nel caso di campionamento in banco, le operazioni di campionamento potranno essere eseguite mediante trincee o sondaggi, interessando, comunque tutto lo spessore di sottosuolo interessato dagli scavi, indicativamente secondo una griglia che preveda un punto di indagine al massimo ogni 5000 m² di superficie interessata dalle opere (preferibilmente uno ogni 3000m²).

Se il tracciato dell'opera dovesse intercettare aree potenzialmente critiche quali stazioni di servizio, depositi di carburante e/o di prodotti chimici in genere, stazioni elettriche, aree di stoccaggio rifiuti ec c., risulterà necessario prevedere piani di indagine specifici per le caratteristiche di tali aree. Gli eventuali terreni superficiali di riporto andranno campionati separatamente rispetto ai terreni autoctoni sottostanti. I terreni naturali dovranno essere campionati al massimo ogni 2 m in verticale e, comunque, a ogni variazione litologica significativa (ad esempio passaggio da sabbie ad argille).

Per quanto riguarda il campionamento in cumulo può essere effettuato, secondo quanto indicato nella norma UNI 10802, per i materiali massivi. Come criterio di massima e per volumi di scavo non superiori a 15000 m³, si ritiene opportuno procedere alla caratterizzazione del materiale per lotti non superiori a 1000 m³. Per volumi di scavo superiori (in presenza di materiali omogenei) è opportuno definire il numero di cumuli da campionare attraverso un algoritmo quale quello proposto da APAT e dalla DGR della Regione Lombardia 20 giugno 2003, n. 7-13410, ossia: $m = k \cdot n^{1/3}$. Dove $k = 6$, mentre i singoli "m" cumuli da campionare, all'interno della popolazione "n" di cumuli omogenei (di volume ognuno mediamente pari a 1000 m³ circa), sono scelti in modo casuale. Salvo evidenze particolari per le quali è opportuno prevedere un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo sarà caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito, che per quartatura darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

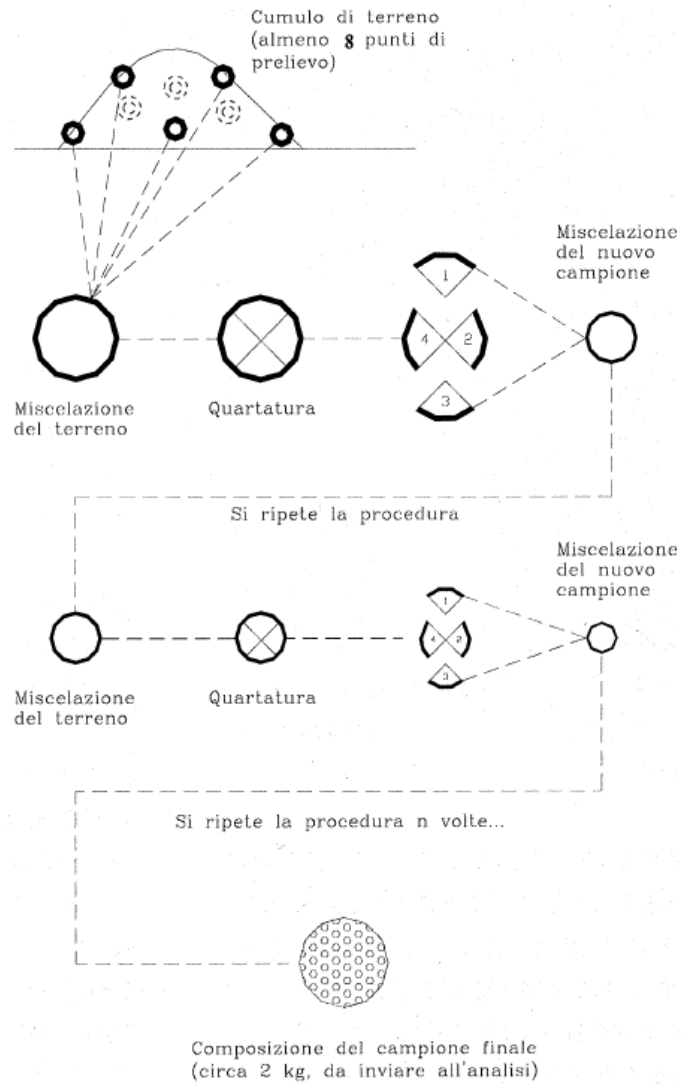


Fig. 3 Modalità di campionamento da cumuli per quartatura



REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comune di Santa Ninfa



**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN**

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 3	RELAZIONE TECNICA ELETTRODOTTI AEREI 220 kV	N. Tavola 03.01.01	
ELETTRODOTTI AT		Formato A4	Scala --

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri		COMMITTENTE: ENERGIA VERDE TRAPANI SRL VIA XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822
		GESTORE RETE: 

SOMMARIO

OGGETTO.....	2
1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	2
2 ATTRAVERSAMENTI ED INTERFERENZE.....	4
3 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'ELETTRODOTTO.....	7
4 RUMORE.....	9
5 AREE IMPEGNATE.....	10
6 SICUREZZA NEI CANTIERI.....	12
7 TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	12
8 CRONOPROGRAMMA.....	14
9 STIMA DEI COSTI.....	14
10 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	14

OGGETTO

La presente relazione tecnica ha come oggetto quanto verrà sviluppato nella sezione 03 del presente Piano tecnico delle Opere, ovvero, come meglio descritto nell'elaborato 01.01.01 – Relazione generale del PTO, la progettazione ai fini autorizzativi del nuovo elettrodotto aereo in AT a 220 kV fra la nuova SE RTN Partanna 3 e la esistente SE RTN Partanna e dei raccordi fra la nuova SE RTN Partanna 3 e l'esistente elettrodotto Fulgatore-Partanna; in particolare:

- Nuovo elettrodotto aereo a 220 kV in semplice terna "Partanna-Partanna 3";
- raccordi aerei in entra-esce a 220 kV fra la suddetta SE RTN "Partanna 3" e la esistente linea 220 kV in semplice terna "Fulgatore-Partanna";
- Variante alla campata di ingresso in SE RTN Partanna dell'esistente elettrodotto aereo a 220 kV in semplice terna "Fulgatore-Partanna".

1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi si svilupperanno interamente nel territorio dei Comuni di Castelvetrano, Partanna e Santa Ninfa in provincia di Trapani.

L'area interessata dall'intervento si sviluppa in direzione Nord-Ovest dalla esistente Stazione Elettrica RTN "Partanna" lungo la esistente linea aerea 220 kV "Partanna-Fulgatore", di proprietà TERNA; la nuova SE RTN "Partanna 3" dista circa 8,5 km dalla suddetta SE RTN "Partanna".

Come richiesto dal preventivo di connessione cod, prat.201800099, gli interventi sulla RTN dovranno prevedere l'inserimento della nuova S.E. RTN Partanna 3 in entra-esce sulla linea RTN 220 kV semplice terna "Fulgatore-Partanna" ed il collegamento con la esistente SE RTN Partanna tramite nuovo elettrodotto 220 kV in semplice terna.

Da un punto di vista elettrico, al completamento delle opere descritte, saranno ottenuti i tre nuovi collegamenti così definiti:

- 220 kV S.T. "Partanna – Partanna 3" (1)
- 220 kV S.T. "Partanna – Partanna 3" (2)
- 220 kV S.T. "Partanna 3 – Fulgatore"

In particolare, per quanto concerne il collegamento in entra-esce sulla linea RTN 220 kV "Fulgatore-Partanna", verrà interrotto l'elettrodotto esistente corrispondenza del sostegno n.48, realizzando i collegamenti aerei con i portali della sezione 220 kV della nuova SE Partanna 3; a tal fine verrà sostituito il sostegno 48 con il 48' ed inserito un nuovo sostegno 48", aventi entrambi caratteristiche idonee alla realizzazione delle derivazioni verso i portali di Stazione. I raccordi di cui sopra avranno approssimativamente lunghezza pari a circa 250 e 350 m.

Per quanto riguarda il raddoppio del collegamento aereo a 220 kV fra la nuova SE "Partanna 3" e la esistente SE RTN "Partanna", al fine di ridurre al massimo le interferenze con i vincoli paesaggistici ed ambientali presenti, si è reso necessario prevedere un primo tratto di nuovo elettrodotto fra i sostegni n.1 e n.14 che sarà collegato all'esistente tratto di elettrodotto compreso fra i sostegni n.60 e n.65 ed un secondo nuovo tratto fra i sostegni n.15 e n.22 che collegherà il tratto esistente compreso fra i sostegni n.48 e n.59 al nuovo portale in SE "Partanna 3".

Per consentire più agevolmente l'ingresso in SE Partanna del nuovo elettrodotto 220 kV "Partanna-Partanna 3", verrà modificato leggermente il tracciato dell'ultima campata della linea "Fulgatore-Partanna" fra il sostegno capolinea ed il portale di stazione, sostituendo il sostegno 65 con il 65' ed inserendo il nuovo sostegno n.66.

Il portale della nuova linea sarà invece realizzato utilizzando un nuovo modulo sbarre in prolungamento della sezione 220 kV esistente (vedi sezione 04 del presente PTO).

Per meglio definire il tracciato sopra descritto, sono inoltre stati predisposti i seguenti elaborati progettuali:

01.02.01 – “Corografia su carta IGM 1:25.000”

01.02.04 – “Inquadramento su ortofoto”

01.02.05 – “Corografia su CTR 1:10.000”

01.02.09 – “Planimetria catastale”

03.02.01 – “Profili altimetrici raccordi in linea aerea a 220 kV”

03.02.02 – “Profili altimetrici elettrodotto aereo 220 kV Partanna 3-Partanna”

2 ATTRAVERSAMENTI ED INTERFERENZE

Tra le possibili soluzioni sono stati individuati i tracciati più funzionali, che, soddisfacendo le esigenze tecniche proprie degli elettrodotti, tengono conto delle possibili ripercussioni urbanistiche ed ambientali, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

I tracciati degli elettrodotti sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall’art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, tenendo conto, come detto, sia della posizione della esistente SE Partanna che del tracciato degli elettrodotti esistenti a cui raccordare la futura Stazione RTN Partanna 3, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza dei tracciati per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- evitare le interferenze 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;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti dopo che saranno costruiti.

Nell'area interessata dall'intervento, come si evince dall'elaborato 01.02.05 – Inquadramento su CTR, si rilevano alcune interferenze con opere preesistenti, in particolare gli attraversamenti aerei di alcune strade Comunali, della SP n.82, della Strada Statale n.119 e della autostrada A29 "Palermo - Mazara del Vallo".

Nella campata compresa fra i sostegni n.18 e n.19 si riscontra anche l'interferenza con un gasdotto interrato di SNAM RETE GAS, pertanto il sostegno n.19 è stato posto ad una distanza da tale infrastruttura pari a 30 metri, cautelativa rispetto alla fascia di rispetto di 20 metri.

Si riscontrano anche alcune interferenze con elettrodotti aerei sia MT che AT che nella progettazione dei nuovi elettrodotti aerei sono state gestite verificando le interdistanze prescritte dalla normativa vigente (v. elaborati 03.02.01 e 03.02.02 relativi ai profili dei nuovi elettrodotti 220 kV).

2.1 ANALISI URBANISTICA

Tutte le aree interessate dall'intervento risultano destinate a uso agricolo (zona E del PRG dei Comuni di S.Ninfa, Castelvetrano e Partanna).

2.2 ANALISI AMBIENTALE E PAESAGGISTICA

Come si evince dall'elaborato 01.02.03 – "Inquadramento tecnico su carta litologica e Rete Natura", l'intervento non interferisce con alcuna area SIC né con zone ZPS. Il sito Rete Natura più vicino risulta l'ITA010022 - Complesso Monti di S. Ninfa – Gibellina e Grotta di S. Ninfa che dista circa 10 km. Dall'analisi del Piano di Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), riportata nell'elaborato 01.02.07 – "Stralci carte PAI", non si rileva inoltre alcuna interferenza con aree considerate a rischio.

Dagli allegati elaborati progettuali relativi alla verifica della sussistenza di vincoli paesaggistici imposti dal D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii., 01.02.06 – "Carta dei vincoli su CTR", si evidenzia che sono sorvolate con alcune campate della nuova linea aerea anche alcune fasce di rispetto da corsi d'acqua vincolati ai sensi dell'art. 142 c.1 lett. c) del D.Lgs 42/04 ma i sostegni sono previsti esclusivamente al di fuori di tali fasce di rispetto. L'unica area vincolata che non è risultato possibile superare, a causa della orografia del terreno, senza l'installazione di un sostegno intermedio è una zona soggetta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art.136 c.1 lett. c) del D.lgs 42/04; in tal caso si è reso indispensabile installare un sostegno nel punto più alto del profilo al fine di riuscire a scavalcare il dislivello mantenendo il franco da terra imposto dalla normativa vigente. La configurazione scelta è finalizzata alla minimizzazione di tali interferenze, che sono ridotte a quelle necessarie per raggiungere le infrastrutture di rete esistenti rendendo il più breve possibile il tratto interno alle aree vincolate.

Come si evince dalle tavole di inquadramento sui PRG dei Comuni interessati, alcune porzioni di impianto ricadono in aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.Lgs 3267/23; in tale tratto è prevista la realizzazione del minor numero di sostegni possibile. Gli studi geologici, geomorfologici ed idrogeologici eseguiti (cfr. elaborato 01.01.03 - Relazione Geologica) evidenziano che l'area interessata dal progetto di realizzazione della Stazione e dei relativi raccordi ed elettrodotti di collegamento è geomorfologicamente stabile e non si rilevano nella stessa forme

possibili di dissesto in atto o potenziali. E' possibile definire bassa la pericolosità geologica dell'area sulla base dei fattori geomorfologici, geologici e idrogeologici.

Sulla scorta degli studi eseguiti, è possibile concludere che la Stazione Elettrica e degli elettrodotti 220 kV oggetto di progettazione non verranno a turbare alcun equilibrio né morfologico né idrogeologico e che la realizzazione della stessa non apporterà alcuna turbativa all'equilibrio geostrutturale dei fabbricati esistenti nell'area.

3 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI ELETTRODOTTI

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto.

3.1 RACCORDI A 220 KV ALLA LINEA ST 220 KV "FULGATORE-PARTANNA"

I raccordi di nuova realizzazione saranno costituiti da una palificazione in singola terna serie 220 kV armata con un conduttore di energia per ciascuna delle tre fasi elettriche e da una corda di guardia.

Le caratteristiche elettriche degli elettrodotti sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	220 kV
Corrente nominale	550 A
Potenza nominale	210 MVA
Diametro conduttore	31,5 mm
Diametro fune di guardia (incorporante fibra ottica)	11,5 mm

3.2 ELETTRDOTTO A 220 KV ST "PARTANNA 3 – PARTANNA"

Il nuovo elettrodotto sarà costituito da una unica palificazione a singola terna serie 220 kV armata con un conduttore di energia per ciascuna delle tre fasi elettriche e da una corda di guardia.

Le caratteristiche elettriche degli elettrodotti sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	220 kV
Corrente nominale	550 A
Potenza nominale	210 MVA
Diametro conduttore	31,5 mm
Diametro fune di guardia (incorporante fibra ottica)	11,5 mm

Come previsto dal DM n. 499 del 21/03/1988 paragrafo 2.2.04 punto 3, per la definizione dei profili sono stati considerati i conduttori e le corde di guardia scarichi alla temperatura rispettivamente di 55°C (stato MFA) e -5°C (stato MPA).

Per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comportino tempi di permanenza prolungati, si rimanda al documento:

03.01.05 – "Valutazione campi elettromagnetici – raccordi AT"

Nell'elaborato sopra citato si evidenzia la conformità al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

Il progetto esecutivo dell'opera sarà sviluppato sulla base del Progetto Unificato Terna per gli elettrodotti, elaborato nel pieno rispetto delle normative applicabili.

Le tavole grafiche dei componenti impiegati con le loro caratteristiche sono riportati nei documenti:

03.01.02 – “Caratteristiche impianti – linee aeree 220 kV“

03.01.03 – “Caratteristiche dei Componenti – linee aeree 220 kV“

4 VINCOLI PER IL VOLO AEREO

Il tracciato descritto nella presente relazione non è ubicato in prossimità di aeroporti e pertanto non è interessato da alcun tipo di vincolo aeroportuale per la navigazione aerea.

Per quanto riguarda la sicurezza del volo a bassa quota, ai sensi della circolare tecnica emanata dallo Stato Maggiore della Difesa, con il dispaccio n. 146/394/4422 datato 09.08.2000, occorrerà prevedere una adeguata segnalazione cromatica (mediante apposite sfere di segnalazione) esclusivamente su un tratto di circa 120 m della fune di guardia nell'ambito della campata compresa fra i sostegni n.5 e n.6.

In particolare, nel tratto sopra evidenziato, verranno installate n.5 sfere di segnalazione del tipo LM805/1 per montaggio con elicottero o LM805/5 per montaggio manuale (v. elaborato 03.01.03 – Caratteristiche componenti) distanziate 25 metri l'una dall'altra. Le sfere saranno costituite da due semigusci, uno di colore bianco, l'altro di colore arancio scuro per costituire assemblati sfere Arancio/Bianco.

Per la rimanente parte di impianto, nè su conduttori e fune di guardia (ostacoli orizzontali) nè sui sostegni (ostacoli verticali) occorre apporre alcun tipo di segnalazione cromatica o luminosa in quanto, essendo il tracciato interamente localizzato al di fuori dei centri abitati, si è verificato che nessun tratto di linea supera l'altezza di 61 metri rispetto al piano di campagna.

5 RUMORE

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona.

Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità.

L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizioni di elevata umidità dell'aria.

Per quanto riguarda l'emissione acustica di una linea a 380 kV in configurazione standard, misure sperimentali effettuate in condizioni controlliate, alla distanza di 15m dal conduttore più esterno, in condizioni di simulazione di pioggia, hanno fornito valori pari a 40 dB(A).

Occorre inoltre rilevare che il rumore si attenua con la distanza in ragione di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che a detta attenuazione va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti. In queste condizioni, tenendo conto dell'attenuazione con la distanza, si riconosce che già a poche decine di metri dalla linea risultano rispettati anche i limiti più severi tra quelli di cui al D.P.C.M. marzo 1991 e alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n.447 del 26/10/1995).

Confrontando i valori acustici relative la rumorosità di alcuni ambienti tipici (rurale, residenziale senza strade di comunicazione, suburbano con traffico, urbano con traffico) si constata che tale rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, quando non superiore, dei valori indicati per una linea 380 kV.

Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre modesto e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) ed al naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni); fattori questi ultimi che riducono sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate.

6 AREE IMPEGNATE

La fascia che sarà assoggettata a "servitù di elettrodotto" per le linee elettriche aeree viene considerata corrispondente alle aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e la manutenzione dell'elettrodotto. L'ampiezza di tale fascia per gli elettrodotti in questione è prevista pari a circa 20 m per lato, riferendosi all'asse linea.

Il vincolo preordinato all'esproprio, anche ai fini delle relative misure di salvaguardia, sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" che si ritiene equivalgano alle zone di rispetto di cui l'art. 52 quater, comma 6, del testo unico sugli espropri n°327 del 08/06/2001 e successive modificazioni, all'interno delle quali poter inserire varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che tali varianti comportino la necessità di nuove autorizzazioni. L'ampiezza di tale zona per gli elettrodotti in questione è considerata pari a 40 m per lato, come evidenziato nell'elaborato 01.02.10 – "Aree soggette a vincolo preordinato all'esproprio", che evidenzia, su base catastale in scala 1:2.000 o 1:4.000, le aree da assoggettare a vincolo preordinato all'esproprio.

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a servitù secondo i criteri esposti all'inizio del paragrafo.

L'elenco dei beni interessati dalle aree potenzialmente impegnate, come indicato in catasto, ed i relativi riferimenti ai numeri di Fogli e Particelle, unitamente all'indicazione dei proprietari, sono riportati nell'elaborato 01.01.02 - "Elenco ditte catastali"

7 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, 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.

8 TERRE E ROCCE DA SCAVO

In ottemperanza delle normativa vigente in fase di progettazione esecutiva, verrà predisposto idoneo "Piano di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo" nel quale verranno descritti le modalità di gestione delle stesse in fase di realizzazione.

In particolare, il suddetto Piano di Gestione sarà così articolato:

a) STUDIO PRELIMINARE. Ovvero una verifica diretta in campo e documentale presso Comuni, Provincia e Regione, volta al reperimento di dati storici che consentano una valutazione a priori della possibile presenza di contaminazione nell'area interessata dagli elettrodotti.

b) PIANO DI INDAGINE. In funzione del posizionamento definitivo dei sostegni e delle profondità previste per gli scavi di fondazione, conseguenti alle verifiche geotecniche e alla definizione del progetto esecutivo degli elettrodotti, facendo riferimento alle risultanze dello studio preliminare di cui al punto precedente, verrà predisposto un Piano di Indagine nel quale saranno definite le quantità, la posizione, la qualità dei prelievi e delle analisi da eseguire e dei parametri da ricercare.

INDAGINI

Preliminarmente all'avvio del cantiere di costruzione degli elettrodotti 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).

Per tutti i dettagli si rimanda all'elaborato "Relazione sulla gestione delle terre e rocce da scavo".

9 CRONOPROGRAMMA

I lavori di realizzazione degli elettrodotti AT avranno inizio dopo che sarà ottenuto il Decreto Autorizzativo, e comunque a valle dell'avvio dei lavori relativi alla nuova SE Partanna 3, prevedendo una durata complessiva non superiore a 20 mesi.

10 STIMA DEI COSTI

Il costo per la realizzazione dei suddetti raccordi AT, stimato sulla base del progetto definitivo presentato in fase autorizzativa, è pari a circa 4.000.000,00 € (euro quattromilioni).

11 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

- ☞ Regio Decreto 11 dicembre 1933 n. 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- ☞ D.M. 02 agosto 2007, n. 140;
- ☞ Legge 23 agosto 2004, n. 239
- ☞ 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";
- ☞ Legge 2 febbraio 1974, n. 64. Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- ☞ D.M. 14 gennaio 2008. "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni".

- ☞ 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";
- ☞ 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", prima edizione, 1996-07
- ☞ 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.



REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comune di Santa Ninfa




**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN**

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 3	CARATTERISTICHE IMPIANTI ELETTRODOTTI AEREI 220 kV	N. Tavola 03.01.02	
RACCORDI AT		Formato A4	Scala --

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri		COMMITTENTE: ENERGIA VERDE TRAPANI SRL VIA XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822
		GESTORE RETE: 

SOMMARIO

1	CARATTERISTICHE ELETTRICHE.....	2
2	CONDUTTORI DI ENERGIA.....	2
3	CORDA DI GUARDIA	2
4	ISOLATORI	3
5	MORSETTERIA	3
6	SOSTEGNI.....	3
7	FONDAZIONI	4
8	FRANCO SUL SUOLO.....	5
9	FASCE DI RISPETTO	5

1 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

220 kV singola terna con conduttore all-acc diam. 31,50 mm

SISTEMA DI CORRENTE:	alternata trifase
FREQUENZA NOMINALE:	50 Hz (frequenza rete nazionale)
TENSIONE DI ESERCIZIO ^(*) :	220.000 Volt
POTENZA NOMINALE ^(*) :	210 MVA
PORTATA DI CORRENTE IN SERVIZIO NORMALE ^(*) :	550 A
PORTATA DELLA CORRENTE AL LIMITE TERMICO ^(*) :	665 (Estate)
PORTATA DELLA CORRENTE AL LIMITE TERMICO ^(*) :	905 (Inverno)

2 CONDUTTORI DI ENERGIA

Gli elettrodotti, come già evidenziato nella relazione tecnica descrittiva, saranno realizzati mediante l'utilizzo di conduttori:

- All-Acc diam. 31,50 mm.

Saranno utilizzati n.3 conduttori singoli a corda, del diametro di mm 31,5 con sezione complessiva 585,3, aventi mantello esterno di alluminio ed anima in acciaio

I conduttori rispondono alle norme CEI 7-2.

3 CORDA DI GUARDIA

Essa è destinata oltre che a proteggere la palificata dalle scariche elettriche atmosferiche, anche a migliorare la messa a terra dei sostegni.

La corda di guardia sarà in acciaio da 11,5 mm di diametro e risponde alle norme CEI 7-2;

In alternativa potrà essere installata la corda di guardia in acciaio ancora con diametro pari a 11,5 mm, al cui interno si trovano 48 fibre ottiche.

4 ISOLATORI

L'isolamento dei nuovi raccordi sarà realizzato mediante catene di isolatori in vetro temperato composte da 14 elementi del tipo antisale LJ 2/1 a cappa e perno.

5 MORSETTERIA

Tutti gli elementi della morsetteria saranno realizzati con materiali Unificati Terna, adatti allo scopo e collaudati secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 7-9.

6 SOSTEGNI

I sostegni saranno del tipo a traliccio a singola e doppia terna (S19 e S22 con mensole a bandiera per agevolare angoli prossimi a 90°), in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati, raggruppati in elementi strutturali.

Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego sia in zona "A" che in zona "B".

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra sarà sempre inferiore a 61 m.

I sostegni saranno dotati di sistema para – salita.

Per quanto attiene gli impianti di messa a terra, essi saranno eseguiti in conformità alle norme CEI EN 50522.

7 FONDAZIONI

Ciascuno dei nuovi sostegni sarà dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni.

La fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Le fondazioni unificate sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto da:

- a) un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- b) un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- c) un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Dal punto di vista del calcolo dimensionale è stata seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento armato di seguito elencata:

- 📄 D.M. 14/01/2008 Testo Unico sulle Costruzioni;
- 📄 D.M. Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni";
- 📄 D.M. 9 gennaio 1996, "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";

- ☞ D.M. 14 febbraio 1992: "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- ☞ Decreto Interministeriale 16 Gennaio 1996: "Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

Sono inoltre osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988

8 FRANCO SUL SUOLO

Il franco dal suolo sarà mantenuto superiore al valore minimo previsto dal D.M. 21/03/88, che per elettrodotti a 220 kV è pari a 6,82 m.

9 FASCE DI RISPETTO

La larghezza normale della fascia di ingombro della linea aerea (proiezione in pianta dei conduttori esterni) sarà di circa 10/11 m .

La fascia soggetta a servitù di elettrodotto per gli elettrodotti a 220 kV ha una larghezza di 40 m (20+20).



REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comune di Santa Ninfa



**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN**

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 3	CARATTERISTICHE COMPONENTI ELETTRODOTTI AEREI 220 kV	N. Tavola 03.01.03	
ELETTRODOTTI AT		Formato A4	Scala --

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri		COMMITTENTE: ENERGIA VERDE TRAPANI SRL VIA XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822
		GESTORE RETE: 

SOMMARIO

1	ISOLATORI	2
2	ARMAMENTO DI SOSPENSIONE	3
3	ARMAMENTO DI AMARRO	4
4	CONDUTTORE	5
5	FUNE DI GUARDIA.....	6
6	SFERE DI SEGNALAZIONE	8
7	SOSTEGNO TIPO.....	13
8	FONDAZIONE TIPO	14

1 ISOLATORI

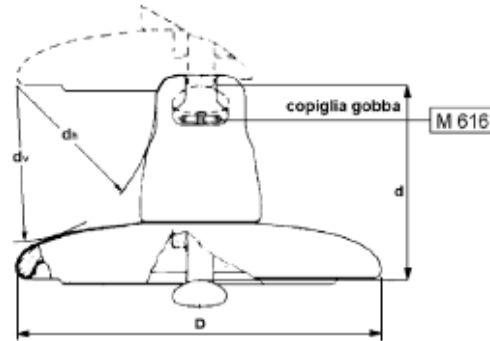


Specifica di componente
**ISOLATORI CAPPA E PERNO DI TIPO
ANTISALE IN VETRO TEMPRATO**

Codifica
LIN_000000J2

Rev. 00
del 30/03/2012

Pag. 1 di 1



TIPO		2/1	2/2	2/3	2/4
Carico di Rottura (kN)		70	120	160	210
Diametro Nominale Parte Isolante (mm)		280	280	320	320
Passo (mm)		146	146	170	170
Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)		16A	16A	20	20
Linea di Fuga Nominale Minima (mm)		430	425	525	520
dh Nominale Minimo (mm)		75	75	90	90
dv Nominale Minimo (mm)		85	85	100	100
Condizioni di Prova in Nebbia Salina	Numero di Isolatori Costituenti la Catena	9	13	18	18
	Tensione (kV)	98	142	243	243
Salinità di Tenuta (*) (kg/ m ²)		56	56	56	56

(*) La salinità di tenuta, verificata su una catena, viene convenzionalmente assunta come caratteristica propria del tipo di elemento isolante.

NOTE

1. Materiali: parte isolante in vetro sodocalcico temprato cappa in ghisa malleabile (UNI EN 1562:2007) zincata a caldo oppure ghisa sferoidale di caratteristiche meccaniche equivalenti (UNI EN 1563:2009) e per basse temperature (LT); copiglia in acciaio inossidabile austenitico UNI EN 10088-1:2005.
2. Tolleranze:
 - a) sul valore nominale del passo: secondo la pubblicazione IEC 305 (1974) par. 3.
 - b) sugli altri valori nominali: secondo la Norma CEI 36-20 (1998) par. 17.
3. Su ciascun esemplare deve essere marcata la sigla U seguita dal carico di rottura dell'isolatore, il marchio di fabbrica del costruttore e l'anno di fabbricazione.
4. Prescrizioni: per la costruzione, il collaudo e la fornitura LIN_000J3900.
5. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica f.i.: in olio, 80 kV eff. (Tipo 2/1 e 2/2); 100 kV eff. (Tipo 2/3 e 2/4).
6. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica ad impulso in aria: 2,5 p.u. (per unità della tensione di scarica 50% a impulso atmosferico standard di polarità negativa).
7. L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di materiale è il numero di esemplari (n).
8. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN_00000000.

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 30/03/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LJ2 Ed. 6 del Luglio 1989
---------	----------------	--

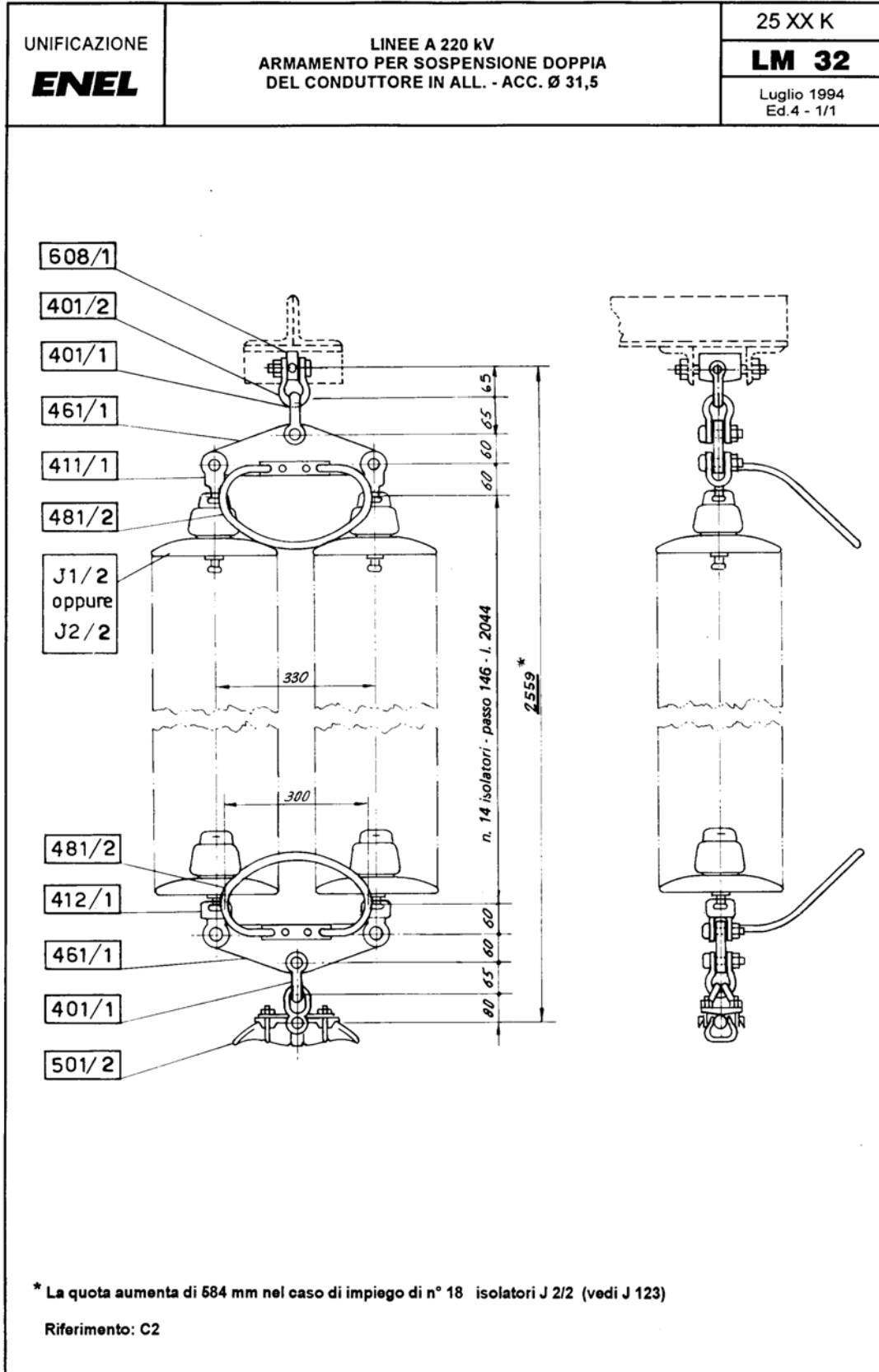
ISC - Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI S.r.l.	M. Forteleoni SRI-SVT-LAE	A. Guameri SRI-SVT-LAE
		A. Posati SRI-SVT-LAE

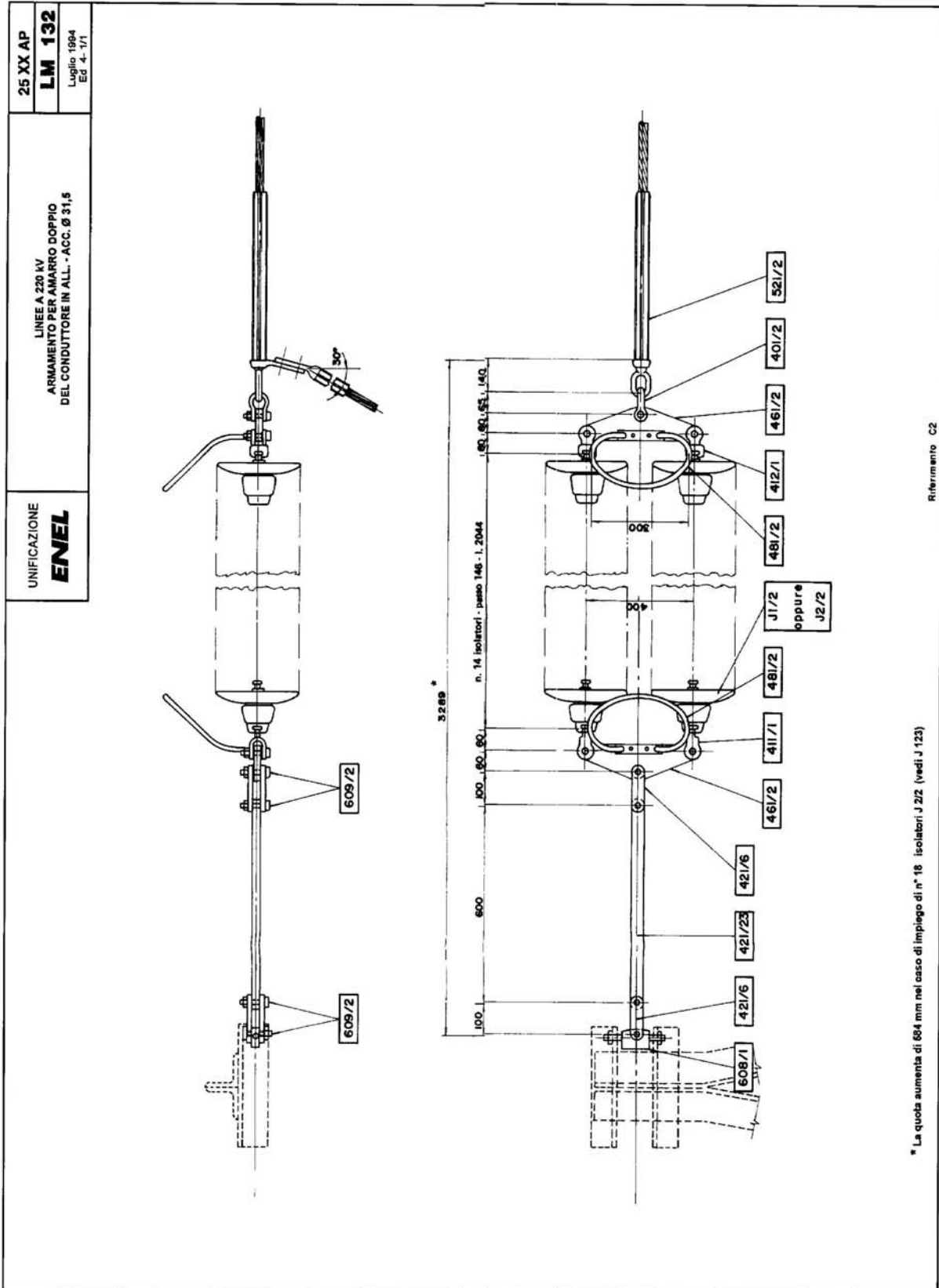
m61000180-r00

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA.

2 ARMAMENTO DI SOSPENSIONE



3 ARMAMENTO DI AMARRO

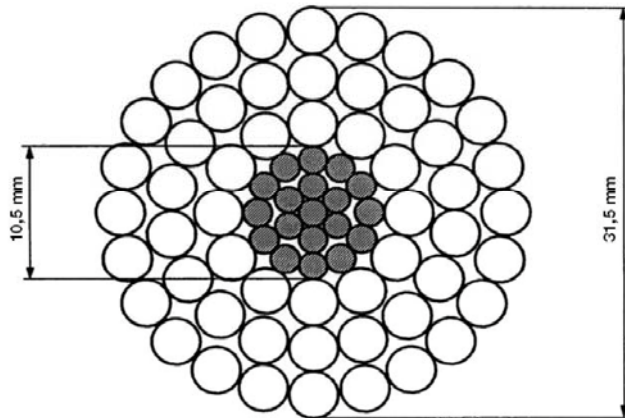


4 CONDOTTORE



Specifica di componente
**CONDOTTORE A CORDA
DI ALLUMINIO-ACCIAIO Ø 31,5 mm**

Codifica
LIN_000000C2
Rev. 00
del 02/07/2012
Pag. **1** di 2



TIPO CONDOTTORE		2/1	2/2 (*)
		NORMALE	INGRASSATO
FORMAZIONE	Alluminio	54 x 3,50	54 x 3,50
	Acciaio	19 x 2,10	19 x 2,10
SEZIONI TEORICHE (mm ²)	Alluminio	519,5	519,5
	Acciaio	65,80	65,80
	Totale	585,30	585,30
TIPO DI ZINCATURA DELL'ACCIAIO		Normale	Maggiorata
MASSA TEORICA (Kg/m)		1,953	2,071(**)
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20°C (Ω/km)		0,05564	0,05564
CARICO DI ROTTURA (daN)		16852	16516
MODULO ELASTICO FINALE (daN/mm ²)		6800	6800
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (K ⁻¹)		19,4 x 10 ⁻⁶	19,4 x 10 ⁻⁶

(*) Per zone ad alto inquinamento salino
(**) Compresa massa grasso pari a 103,39 gr/m.

Storia delle revisioni		
Rev. 00	del 02/07/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna RQUT0000C2 rev. 01 del 25/07/2002 (C.D'Ambrosa, A.Posati, R.Rendina)

ISC – Uso INTERNO

Elaborato		Verificato		Approvato
ITI s.r.l.		A. Piccinin SRI-SVT-LAE	A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna Rete Italia Gruppo Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia Gruppo Terna S.p.A.

5 FUNE DI GUARDIA

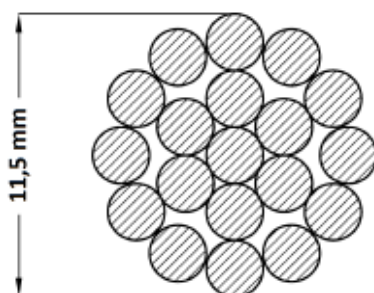


Specifica di componente
FUNE DI GUARDIA DI ACCIAIO ϕ 11,5 mm

Codifica
LIN_00000C23

Rev. 00
del 02/07/2012

Pag. 1 di 1



TIPO		23/1	23/2 (*)
TIPO DI ZINCATURA		NORMALE	MAGGIORATA
MASSA UNITARIA DI ZINCO	(g/m ²)	214	640
FORMAZIONE		19 x 2,3	19 x 2,3
SEZIONE TEORICA	(mm ²)	78,94	78,94
MASSA TEORICA	(kg/m)	0,621	0,638
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C	(Ω /km)	2,014	2,014
CARICO DI ROTTURA	(daN)	12231	10645
MODULO ELASTICO FINALE	(daN/mm ²)	17500	17500
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA	(K ⁻¹)	11,5 x 10 ⁻⁶	11,5 x 10 ⁻⁶

(*) Per zone ad alto inquinamento salino.

NOTE

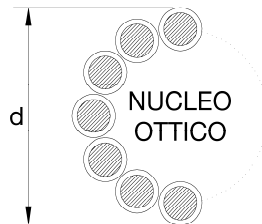
1. Materiale: acciaio tipo 170 (CEI 7-2:1997) zincato a caldo per fili a "zincatura normale"; acciaio tipo 1 (LIN_000C3905 appendice A) zincato a caldo per fili a "zincatura maggiorata".
2. Prescrizioni per la costruzione, il collaudo e la fornitura: LIN_000C3905.
3. Imballo e pezzature: bobine da 2000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).
4. Unità di misura: l'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (Kg).

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 02/07/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento ENEL LC23 ed. 6 del Gennaio 1996.
---------	----------------	---

ISC - Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Piccinin SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE



DIAMETRO NOMINALE ESTERNO	(mm)	≤ 11,5		
MASSA UNITARIA TEORICA (Eventuale grasso compreso)	(kg/m)	≤ 0,6		
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C	(ohm/km)	≤ 0,9		
CARICO DI ROTTURA	(daN)	≥ 7450		
MODULO ELASTICO FINALE	(daN/mm ²)	≥ 10000		
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA	(1/°C)	≤ 16,0E-6		
MAX CORRENTE C.TO C.TO DURATA 0,5 s	(kA)	≥ 10		
FIBRE OTTICHE SM-R (Single Mode Reduced)	NUMERO	(n°)	48	
	ATTENUAZIONE	a 1310 nm	(dB/km)	≤ 0,36
		a 1550 nm	(dB/km)	≤ 0,22
	DISPERSIONE CROMATICA	a 1310 nm	(ps/nm · km)	≤ 3,5
a 1550 nm		(ps/nm · km)	≤ 20	

NOTE

1. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: LIN_000C3907
2. Imballo e pezzature: bobine da 4000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).
3. Unità di misura: la quantità del materiale deve essere espressa in m.
4. Sigillatura: eseguita mediante materiale termoresistente e autovulcanizzante.

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna UXLC59 rev. 00 del 08/10/2007 (S.Tricoli-A.Posati-R.Rendina)
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna Rete Italia Gruppo Terna S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia Gruppo Terna S.p.A.

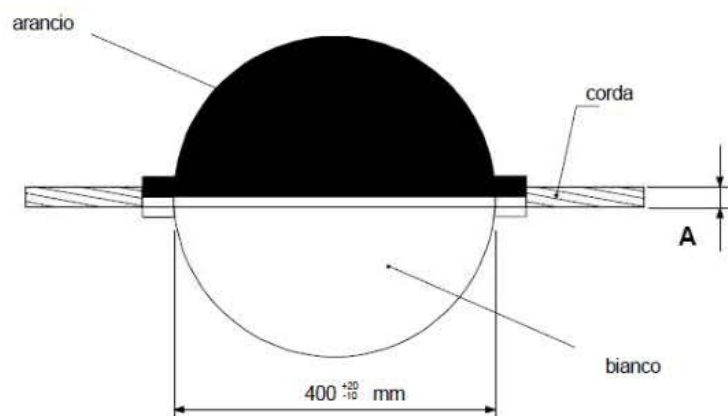
6 SFERE DI SEGNALAZIONE



Specifica di componente
SFERE DI SEGNALAZIONE PER LINEE ELETTRICHE
AEREE A.T.

Codifica LIN_0000M805	
Rev. 00	Pag. 3 di 7

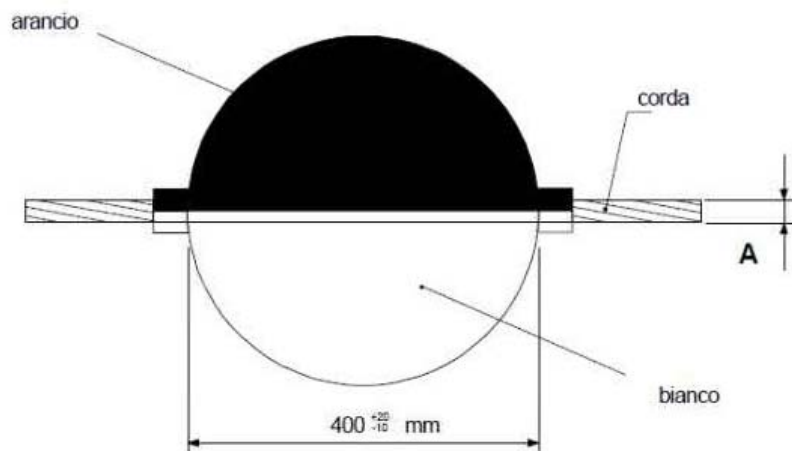
1. SFERE DI SEGNALAZIONE DIAMETRO 40 cm CON DISPOSITIVO DI MONTAGGIO ROBOTIZZATO O MANUALE A MEZZO ELICOTTERO



TIPO	DIMENSIONE A (mm)
805/1	10,5 + 15,85
805/2	16,2 + 20,3
805/3	22,8 + 29,4
805/4	31,5 + 36

- 1) La sfera deve essere costituita da due semigusci, uno di colore bianco, l'altro di colore arancio scuro per costituire assemblati sfere Arancio/Bianco. I colori di riferimento sono riportati in tabella 1 della prescrizione LIN_0000M830.
- 2) Massa complessiva della sfera $\leq 2,5$ kg.
- 3) Forza di tenuta allo scorrimento:
 - Forza di tenuta al primo scorrimento $F_1 \geq 70$ daN;
 - Forza di tenuta all'ultimo scorrimento $F_u \geq 100$ daN.
- 4) Il serraggio della sfera sulla corda deve essere assicurato mediante due morsetti posti in corrispondenza delle due sezioni di uscita della corda stessa, i morsetti devono avere una lunghezza di appoggio sulla corda non inferiore a 20 mm.
- 5) La sfera, con i relativi morsetti deve essere tale da permettere un suo agevole e rapido montaggio e smontaggio da parte di un operatore situato su un elicottero, o da parte di sistemi robotizzati portati o no da elicottero.

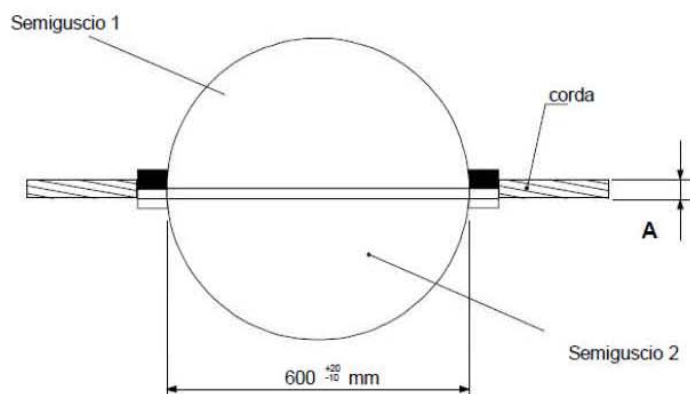
2. SFERE DI SEGNALAZIONE DIAMETRO 40 cm CON DISPOSITIVO DI MONTAGGIO MANUALE



TIPO	DIMENSIONE A (mm)
805/5	10,5 + 15,85
805/6	16,2 + 20,3
805/7	22,8 + 29,4
805/8	31,5 + 36

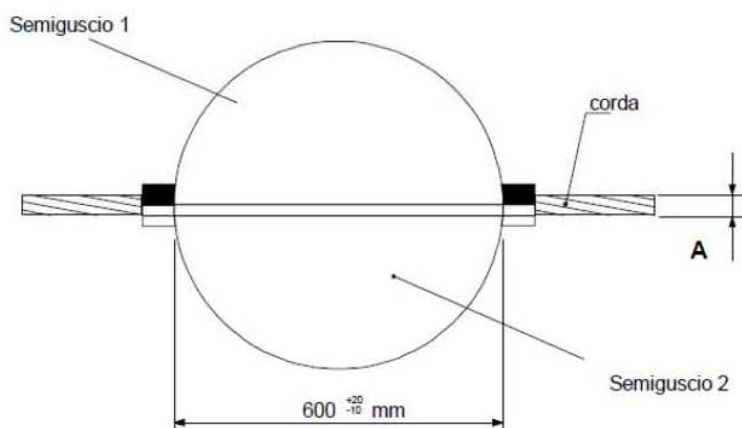
- 1) La sfera deve essere costituita da due semigusci, uno di colore bianco, l'altro di colore arancio scuro per costituire assemblati sfere Arancio/Bianco. I colori di riferimento sono riportati in tabella 1 della prescrizione LIN_0000M830.
- 2) Massa complessiva della sfera $\leq 2,5$ kg.
- 3) Forza di tenuta allo scorrimento:
 - Forza di tenuta al primo scorrimento $F_1 \geq 70$ daN;
 - Forza di tenuta all'ultimo scorrimento $F_u \geq 100$ daN.
- 4) Il serraggio della sfera sulla corda deve essere assicurato mediante due morsetti posti in corrispondenza delle due sezioni di uscita della corda stessa, i morsetti devono avere una lunghezza di appoggio sulla corda non inferiore a 20 mm.

3. SFERE DI SEGNALAZIONE DIAMETRO 60 cm CON DISPOSITIVO DI MONTAGGIO ROBOTIZZATO O MANUALE A MEZZO ELICOTTERO



TIPO	COLORE SEMIGUSCI 1 e 2	DIMENSIONE A (mm)
805/11	Arancio/Arancio	11,5 + 15,85
805/12	Arancio/Arancio	16,2 + 20,3
805/13	Arancio/Arancio	22,8 + 29,4
805/14	Bianco/Bianco	11,5 + 15,85
805/15	Bianco/Bianco	16,2 + 20,3
805/16	Bianco/Bianco	22,8 + 29,4

- 1) La sfera deve essere costituita da due semigusci, di colore bianco o di colore arancio scuro, per costituire assemblati sfere Arancio/Arancio (Tipi 805/11+13) o sfere totalmente Bianche (Tipi 805/14+16). I colori di riferimento sono riportati in tabella 1 della prescrizione LIN_0000M830.
- 2) Massa complessiva della sfera $\leq 5,5$ kg.
- 3) Forza di tenuta allo scorrimento:
 - Forza di tenuta al primo scorrimento $F_i \geq 70$ daN;
 - Forza di tenuta all'ultimo scorrimento $F_u \geq 120$ daN.
- 4) Il serraggio della sfera sulla corda deve essere assicurato mediante due morsetti posti in corrispondenza delle due sezioni di uscita della corda stessa, i morsetti devono avere una lunghezza di appoggio sulla corda non inferiore a 30 mm.
- 5) La sfera, con i relativi morsetti deve essere tale da permettere un suo agevole e rapido montaggio e smontaggio da parte di un operatore situato su un elicottero, o da parte di sistemi robotizzati portati o no da elicottero.

**4. SFERE DI SEGNALAZIONE DIAMETRO 60 cm CON DISPOSITIVO DI MONTAGGIO
MANUALE**

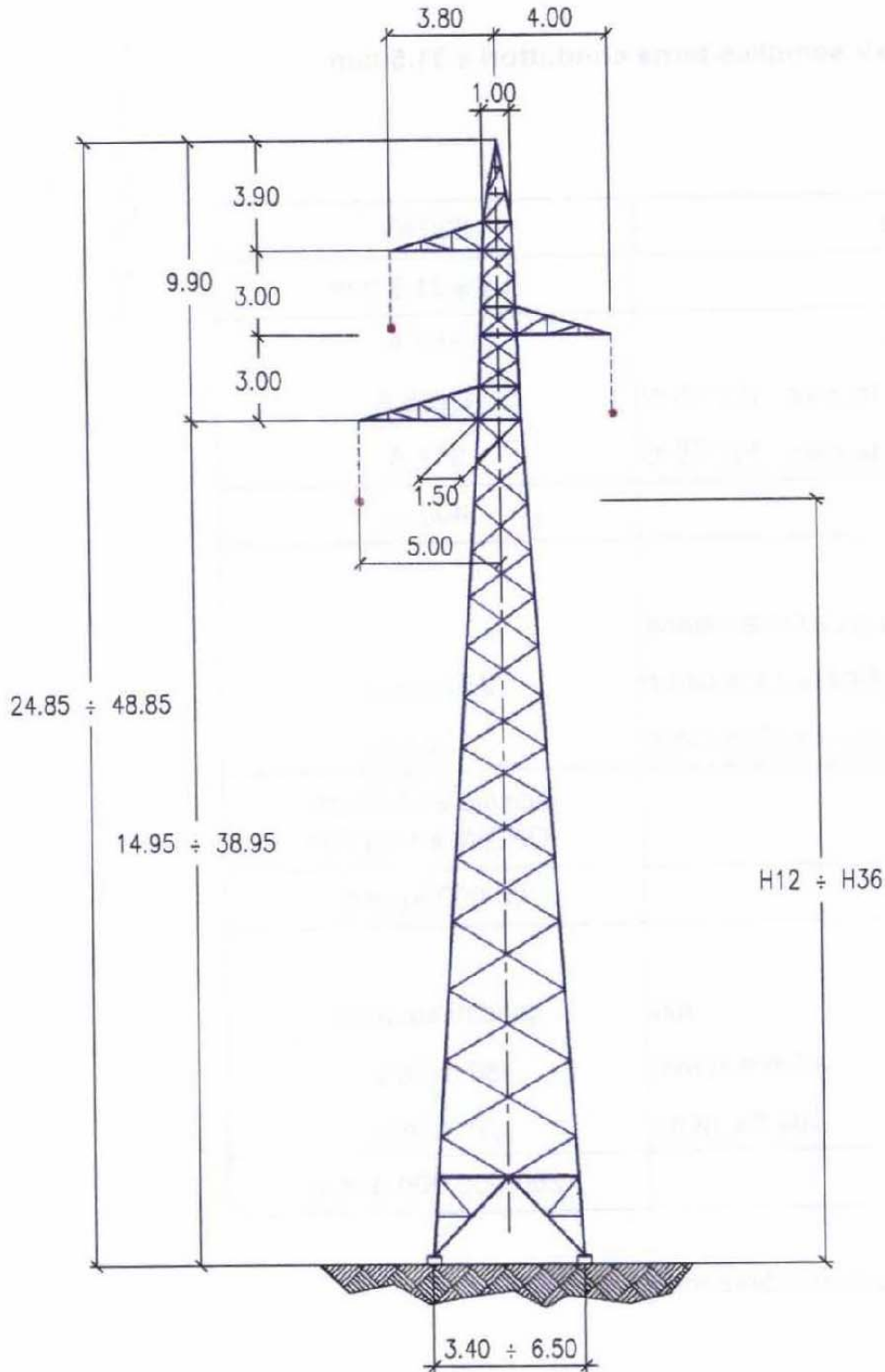
TIPO	COLORE SEMIGUSCI 1 e 2	DIMENSIONE A (mm)
805/21	Arancio/Arancio	11,5 ÷ 15,85
805/22	Arancio/Arancio	16,2 ÷ 20,3
805/23	Arancio/Arancio	22,8 ÷ 29,4
805/24	Bianco/Bianco	11,5 ÷ 15,85
805/25	Bianco/Bianco	16,2 ÷ 20,3
805/26	Bianco/Bianco	22,8 ÷ 29,4

- 1) La sfera deve essere costituita da due semigusci, di colore bianco o di colore arancio scuro, per costituire assemblati sfere Arancio/Arancio (Tipi 805/21+23) o sfere totalmente Bianche (Tipi 805/24+26). I colori di riferimento sono riportati in tabella 1 della prescrizione LIN_0000M830.
- 2) Massa complessiva della sfera $\leq 5,5$ kg.
- 3) Forza di tenuta allo scorrimento:
 - Forza di tenuta al primo scorrimento $F_i \geq 70$ daN;
 - Forza di tenuta all'ultimo scorrimento $F_u \geq 120$ daN.
- 4) Il serraggio della sfera sulla corda deve essere assicurato mediante due morsetti posti in corrispondenza delle due sezioni di uscita della corda stessa, i morsetti devono avere una lunghezza di appoggio sulla corda non inferiore a 30 mm.

5. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

1. Materiale:
 - a) gusci della sfera: in materiale plastico rinforzato o no con fibra di vetro;
 - b) eventuali elementi elastici: in gomma naturale o sintetica, oppure in acciaio inox o zincato a caldo;
 - c) materiali dei morsetti a contatto con la corda: in alluminio o sua lega, in gomma naturale o sintetica, in materiale plastico non rinforzato con elementi abrasivi;
 - d) eventuali bulloni: in acciaio inox o lega di alluminio, rosette piane ed elastiche in acciaio inox.
2. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo : LIN_0000M830.
3. Criteri per l'installazione delle sfere di segnalazione per linee elettriche aeree: LIN_0000M806
4. Su ciascun esemplare dovranno essere marcati in rilievo o in incavo i seguenti dati:
 - sigla di identificazione della sfera scelta dal Costruttore;
 - sigla o marchio del Costruttore;
 - anno di costruzione;
 - coppia di serraggio degli eventuali bulloni seguita dalle lettere Nm o forza di serraggio seguita dalla lettera N per morsetti senza bullone.
5. L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è il numero di esemplari (n).

7 SOSTEGNO TIPO



Linee 220 kV semplice terna conduttori $\varnothing 31.5$ $\varnothing 22.8$
sostegno tipo N mensole con alternativa "0"



REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comune di Santa Ninfa



**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN**

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 3	RELAZIONE TECNICA RACCORDI AEREI 220 KV	N. Tavola 03.01.01	
ELETTRODOTTI AT		Formato A4	Scala --

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri		COMMITTENTE: ENERGIA VERDE TRAPANI SRL VIA XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822
		GESTORE RETE: 

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. MODALITÀ DI CALCOLO	2
3. IPOTESI DI CALCOLO	3
4. CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE INDOTTI DAGLI ELETTRODOTTI	3
<i>CAMPO ELETTRICO</i>	5
<i>CAMPO MAGNETICO</i>	6
5. VALORI NUMERICI	8
6. DETERMINAZIONE DPA.....	10
7. ANALISI DEI VALORI	12
8. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	12

1. PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del documento "Piano Tecnico delle Opere" relativo dell'adeguamento delle infrastrutture della Rete di Trasmissione Nazionale dell'energia elettrica, necessario per la connessione alla rete di distribuzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica in progetto di realizzazione da parte della Società ENERGIA VERDE TRAPANI srl Castelvetro, Mazara del Vallo, Partanna, Salemi e Santa Ninfa (TP).

Nello specifico la presente relazione è mirata alla valutazione dei presumibili livelli di esposizione per la popolazione al campo elettrico e alla induzione magnetica conseguenti alla realizzazione dei raccordi aerei in AT fra la nuova SE RTN Partanna 3 e la rete AT esistente e del nuovo elettrodotto a 220 kV "Partanna 3 – Partanna".

2. MODALITÀ DI CALCOLO

Tutti i calcoli e le simulazioni riportate nella relazione sono effettuati mediante l'impiego di un software che applica quanto previsto dalla Norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche". I calcoli eseguiti dal suddetto software sono conformi a quanto stabilito dal D.M. 29 Maggio 2008 "Approvazione della Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

Il software esegue i calcoli ipotizzando una linea infinitamente lunga e calcolando i campi elettromagnetici secondo una sezione trasversale della linea stessa.

Il software di calcolo elabora la componente verticale ed orizzontale dei campi elettrici e magnetici prodotti dai singoli conduttori, combina le componenti e fornisce come output principale il valore efficace dei campi elettrici e magnetici.

3. IPOTESI DI CALCOLO

L'andamento dei suddetti campi è stato calcolato in base alle seguenti ipotesi:

- elettrodotto aereo con palificata serie 220 kV semplice terna;
- N. 1 conduttore per fase diam. 31,5 mm
- n. 1 fune di guardia in acciaio diam. 11,5 mm incorporante n. 48 fibre ottiche
- Valore nominale della tensione 220 kV
- Valore della mediana della corrente: non conosciuto
- Portata al limite termico (estivo) 665 A
- Portata al limite termico (invernale) 905 A

In riferimento a questi valori di corrente si precisa che i due valori relativi alla corrente al limite termico sono calcolati come prescritto al par. 3 della norma CEI 11-60 "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV".

4. CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE INDOTTI DAGLI ELETTRODOTTI

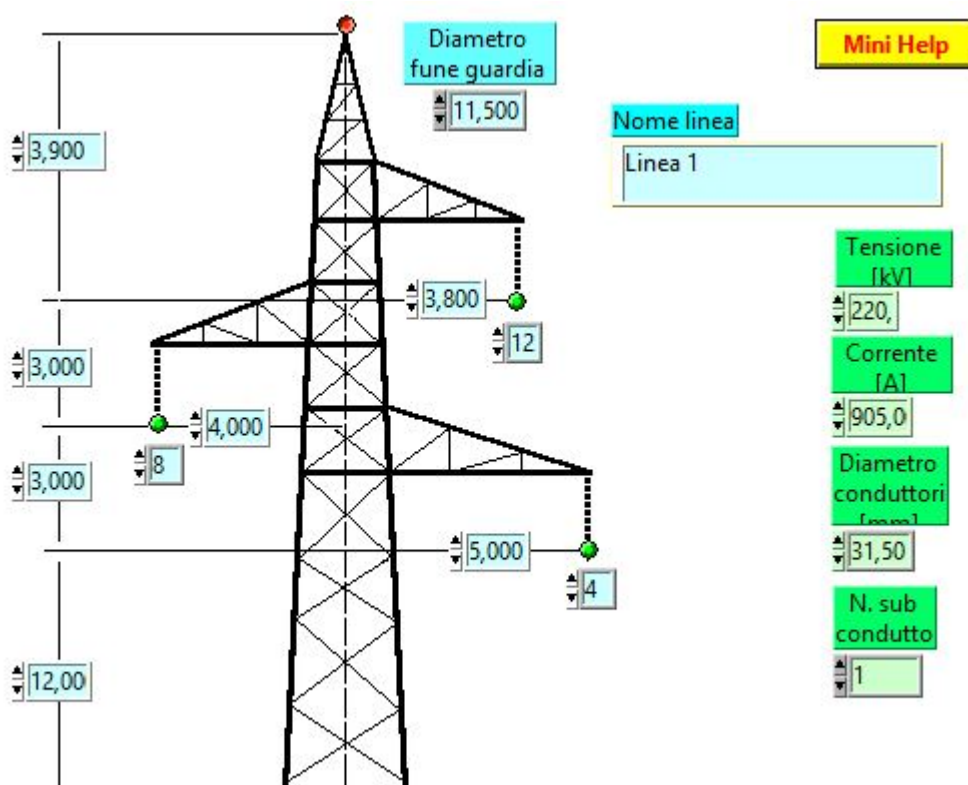
Gli andamenti dei campi, riportati nei grafici e tabelle allegati, sono riferiti all'asse linea, prevedendo una altezza minima dei conduttori rispetto al terreno pari a 12 m, e ad altezze dal suolo pari a 1 m (simulazione della zona addominale di un individuo che si trova sul piano di campagna adiacente l'elettrodotto).

Il progetto è stato sviluppato in modo da rispettare il dettato dell'art. 4 del DPCM 08 luglio 2003 di cui alla Legge n° 36 del 22/02/2001, che impone un valore limite di qualità dei campi magnetici di 3 μ T (c.d. obiettivo di qualità) da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Figura 1-A

Figura A

Disegno schematico della configurazione dell'elettrodotto per il calcolo dei campi elettromagnetici



CAMPO ELETTRICO

L'intensità del campo elettrico al suolo decresce rapidamente man mano che ci si allontana lateralmente dalla linea stessa ed è drasticamente schermato da qualsiasi oggetto anche leggermente conduttore.

E' opportuno rilevare che i valori dichiarati sono da intendersi come i massimi riscontrabili nelle condizioni ambientali e di esercizio più sfavorevoli; nella realtà, detti valori sono sensibilmente ridotti in virtù delle seguenti considerazioni:

- I. i dati si riferiscono alle condizioni di massima temperatura previste per il progetto delle linee (quindi massimo carico elettrico teorico ed elevata temperatura ambiente). In corrispondenza di queste si ha infatti il massimo allungamento per dilatazione termica dei conduttori e conseguentemente l'altezza sul suolo degli stessi risulta quella minima.

Nelle normali condizioni di esercizio il franco verso terra dei conduttori è più elevato e pertanto i valori di campo sono conseguentemente minori;

- II. il campo elettrico al suolo è spesso ridotto a causa dell'effetto schermante esercitato da oggetti o strutture quali edifici, alberi, recinzioni, autoveicoli, ecc. Questi oggetti, in genere, perturbano il campo elettrico in modo da innalzarlo nelle zone sovrastanti gli oggetti stessi e da ridurlo nelle aree circostanti in prossimità del suolo;
- III. la perturbazione introdotta e, in particolare il grado della riduzione e l'area interessata dipendono dall'altezza e dalla forma dell'oggetto;
- IV. gli edifici, oltre a produrre una riduzione del campo elettrico al suolo nelle loro vicinanze, schermano anche i loro ambienti interni.

Nella figura 2 del presente fascicolo, è riportato il grafico dell'intensità del campo elettrico al suolo in funzione della distanza dall'asse della linea aerea, considerando un'altezza dei conduttori dal suolo pari a 12 m.

Il diagramma rappresenta il profilo laterale del campo elettrico sulla sezione trasversale dell'asse della linea aerea.

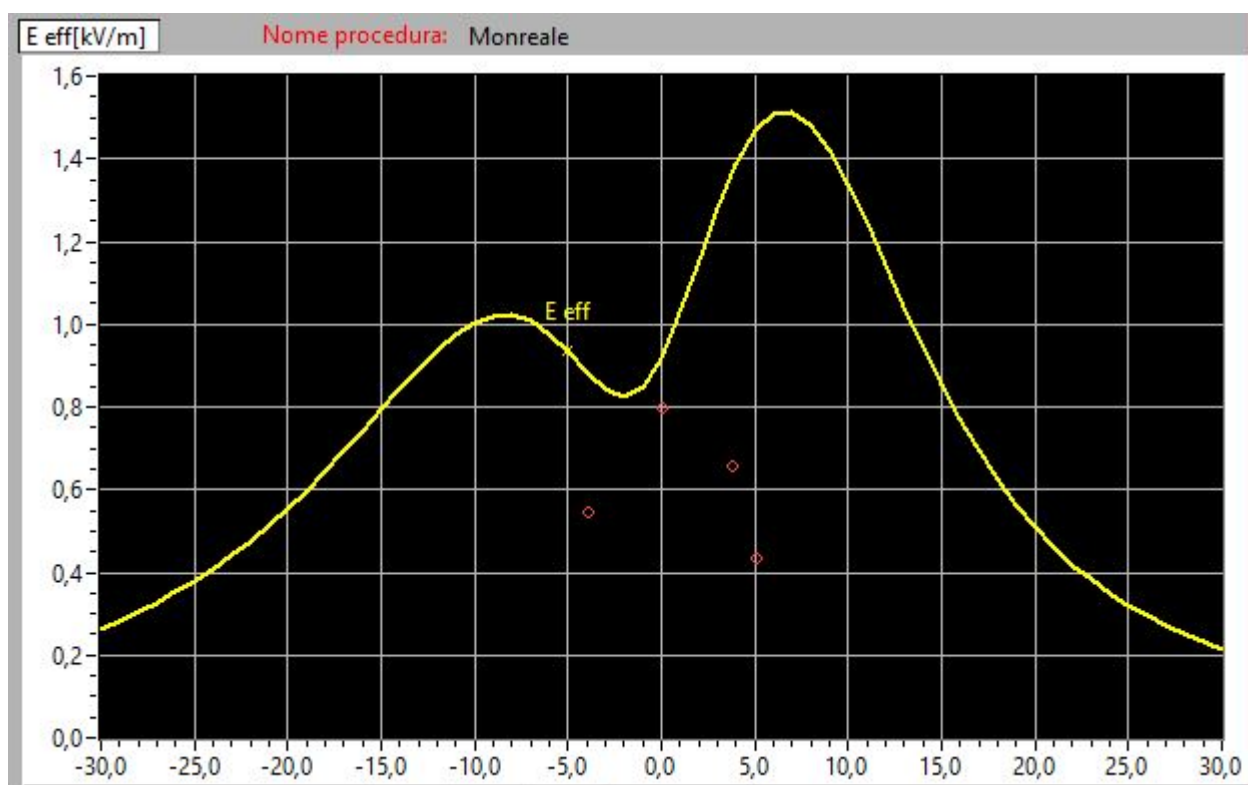
Da esso si evidenzia che il massimo valore del campo elettrico, viene raggiunto in corrispondenza dei conduttori.

In sintesi, come si evince dal grafico e dalla successiva tabella, il campo elettrico massimo al suolo che si può riscontrare sotto la linea in assenza di mezzi schermanti è pari (con franco dei conduttori sul suolo di 12 m) a 1,510 kV/m a 7 m dall'asse della linea.

Figura 2

**ELETTRODOTTO A 220 kV IN SEMPLICE TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm**

Profilo laterale del campo elettrico ad un metro dal suolo



CAMPO MAGNETICO

Con riferimento alle linee elettriche aeree, il valore massimo di induzione magnetica al suolo è variabile in funzione dell'intensità della corrente elettrica che percorre i conduttori, del tipo di sostegno e quindi della distanza fra i conduttori.

Come il campo elettrico, anche quello magnetico al suolo è correlato alla distanza dei conduttori da terra, diminuendo all'aumentare di questa, mentre varia in maniera direttamente proporzionale al valore di corrente.

Diversamente dal campo elettrico, quello magnetico viene solo in modesta misura schermato da eventuali costruzioni.

I valori dell'induzione magnetica sono inoltre funzione della distanza del punto ricettivo rispetto alla linea e, pertanto, maggiore è questa distanza minore è il valore dell'induzione magnetica in quel punto.

Il grafico in figura 3 rappresenta il profilo laterale del campo magnetico sulla sezione trasversale dell'asse della linea aerea.

I calcoli del campo magnetico sono stati eseguiti con la corrente "a limite termico" così come previsto dalla norma CEI 11-60.

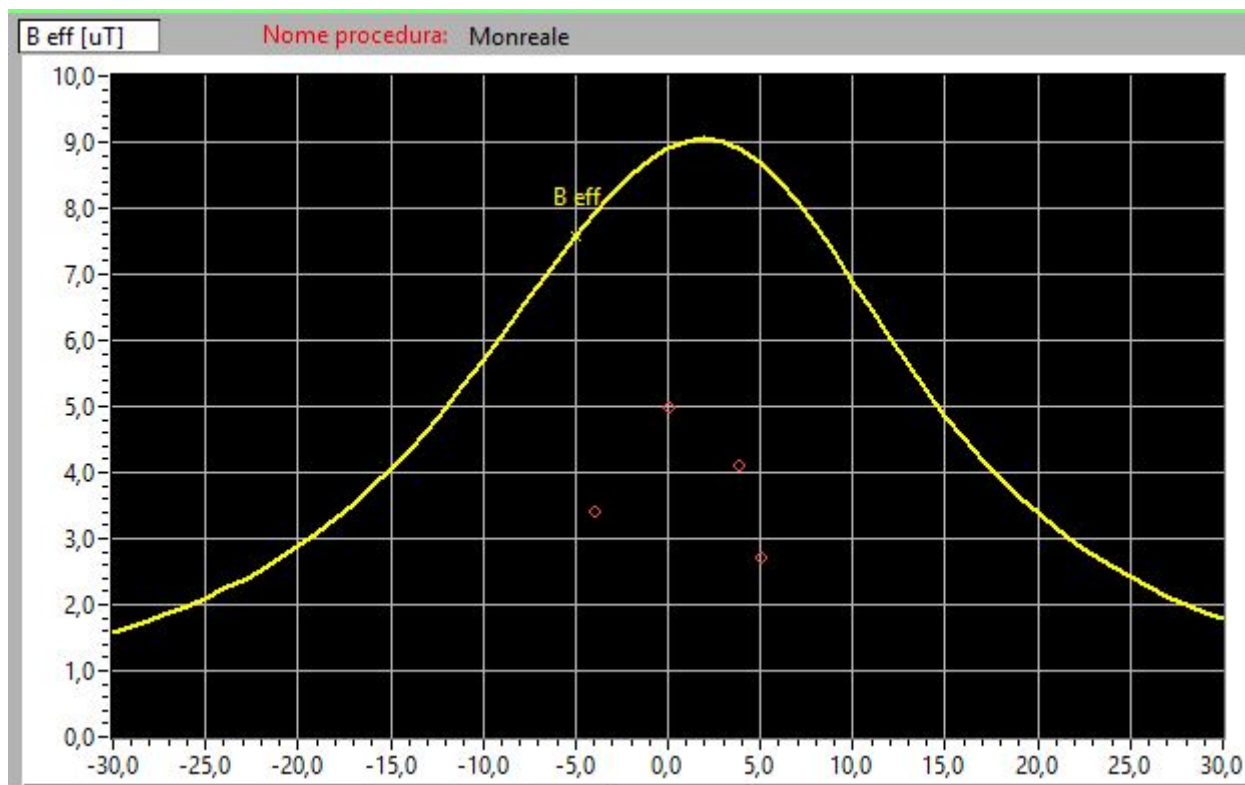
Tale valore di corrente, per gli elettrodotti in esame, è pari a 905 A.

Come si evince dai suddetti grafici l'obiettivo di qualità di 3 μ T, valutato ad un metro da terra e con i conduttori ad un'altezza di 12 m dal piano campagna, viene rispettato ad una distanza dall'asse linea di circa 21 m quindi all'interno delle fasce di asservimento degli elettrodotti.

Figura 3

**ELETTRODOTTO A 220 kV IN DOPPIA TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm**

Mappa verticale dell'induzione magnetica ad un metro dal suolo



5. VALORI NUMERICI

Tab. 5

**ELETTRODOTTO AEREO 220 kV IN SEMPLICE TERNA
CONDUTTORE Ø 31,5 mm**

Valori numerici profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.

<i>Distanza [m]</i>	<i>E orizz.le [kV/m]</i>	<i>E verticale [kV/m]</i>	<i>E risultante [kV/m]</i>	<i>B orizz.le [µT]</i>	<i>B verticale [µT]</i>	<i>B risultante [µT]</i>
-30,000	0.019	0.263	0.264	1.236	0.981	1.578
-29,000	0.020	0.282	0.283	1.324	1.012	1.667
-28,000	0.022	0.303	0.304	1.421	1.043	1.763
-27,000	0.024	0.326	0.327	1.527	1.074	1.866
-26,000	0.027	0.351	0.352	1.642	1.103	1.979
-25,000	0.029	0.379	0.380	1.769	1.131	2.100
-24,000	0.031	0.408	0.409	1.908	1.157	2.231

<i>Distanza [m]</i>	<i>E orizz.le [kV/m]</i>	<i>E verticale [kV/m]</i>	<i>E risultante [kV/m]</i>	<i>B orizz.le [μT]</i>	<i>B verticale [μT]</i>	<i>B risultante [μT]</i>
-23,000	0.034	0.440	0.442	2.060	1.181	2.374
-22,000	0.037	0.475	0.477	2.225	1.202	2.529
-21,000	0.040	0.513	0.515	2.405	1.220	2.697
-20,000	0.043	0.553	0.555	2.601	1.236	2.880
-19,000	0.045	0.597	0.598	2.811	1.253	3.078
-18,000	0.048	0.643	0.644	3.036	1.272	3.292
-17,000	0.050	0.691	0.693	3.275	1.302	3.525
-16,000	0.052	0.741	0.742	3.525	1.353	3.776
-15,000	0.052	0.791	0.793	3.782	1.439	4.047
-14,000	0.052	0.842	0.843	4.040	1.577	4.337
-13,000	0.050	0.890	0.891	4.291	1.786	4.648
-12,000	0.047	0.934	0.936	4.523	2.078	4.978
-11,000	0.043	0.973	0.973	4.722	2.461	5.325
-10,000	0.040	1.001	1.002	4.870	2.937	5.688
-9,000	0.043	1.018	1.019	4.948	3.502	6.062
-8,000	0.054	1.020	1.021	4.935	4.143	6.443
-7,000	0.072	1.005	1.007	4.812	4.842	6.826
-6,000	0.096	0.972	0.977	4.565	5.573	7.204
-5,000	0.123	0.925	0.933	4.194	6.301	7.569
-4,000	0.150	0.871	0.884	3.718	6.984	7.912
-3,000	0.176	0.823	0.842	3.201	7.577	8.226
-2,000	0.198	0.800	0.824	2.781	8.034	8.501
-1,000	0.213	0.821	0.848	2.675	8.310	8.730
0,000	0.219	0.892	0.919	3.029	8.372	8.903
1,000	0.215	1.004	1.027	3.740	8.199	9.012
2,000	0.200	1.137	1.154	4.602	7.792	9.050
3,000	0.174	1.268	1.280	5.450	7.176	9.011
4,000	0.142	1.381	1.389	6.173	6.402	8.893
5,000	0.108	1.463	1.467	6.701	5.545	8.698
6,000	0.080	1.506	1.508	7.002	4.697	8.431
7,000	0.070	1.510	1.512	7.073	3.953	8.103
8,000	0.077	1.479	1.481	6.942	3.395	7.727
9,000	0.091	1.418	1.421	6.649	3.058	7.319
10,000	0.103	1.336	1.340	6.246	2.913	6.892
11,000	0.110	1.241	1.246	5.779	2.888	6.460
12,000	0.112	1.140	1.145	5.288	2.908	6.035
13,000	0.109	1.038	1.044	4.802	2.926	5.623
14,000	0.104	0.940	0.946	4.341	2.918	5.230
15,000	0.097	0.849	0.854	3.916	2.880	4.861
16,000	0.088	0.764	0.769	3.532	2.814	4.516
17,000	0.080	0.688	0.693	3.190	2.726	4.196
18,000	0.071	0.620	0.624	2.888	2.622	3.901

<i>Distanza [m]</i>	<i>E orizz.le [kV/m]</i>	<i>E verticale [kV/m]</i>	<i>E risultante [kV/m]</i>	<i>B orizz.le [μT]</i>	<i>B verticale [μT]</i>	<i>B risultante [μT]</i>
19,000	0.063	0.559	0.563	2.623	2.508	3.629
20,000	0.056	0.506	0.509	2.390	2.390	3.379
21,000	0.050	0.458	0.461	2.185	2.270	3.151
22,000	0.044	0.417	0.419	2.005	2.152	2.941
23,000	0.039	0.380	0.382	1.846	2.038	2.749
24,000	0.034	0.347	0.349	1.705	1.928	2.573
25,000	0.031	0.318	0.320	1.579	1.823	2.412
26,000	0.027	0.293	0.294	1.467	1.724	2.264
27,000	0.024	0.270	0.271	1.367	1.631	2.128
28,000	0.022	0.249	0.250	1.276	1.543	2.002
29,000	0.019	0.231	0.232	1.194	1.462	1.887
30,000	0.017	0.215	0.215	1.119	1.385	1.781

6. DETERMINAZIONE DPA

La Distanza di Prima Approssimazione viene valutata in accordo a quanto disposto dal DM 29 maggio 2008, il cui allegato fissa la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

La determinazione della DPA rappresenta una prima approssimazione nella verifica delle fasce di rispetto degli elettrodotti a cui, nel caso si rendesse necessario, può seguire una analisi di maggiore dettaglio riferita alle fasce di rispetto vere e proprie.

Nel caso infatti in cui mediante procedimento semplificato si evincesse il mancato rispetto della DPA, si dovrà procedere, relativamente alle campate interessate, alla determinazione precisa della fascia di rispetto in base ai valori che i parametri assumono in corrispondenza della sezione di calcolo corrispondente al punto di interferenza con l'eventuale elemento sensibile, verificandone la posizione rispetto all'isocampo a 3 μT che rappresenta la sezione trasversale della fascia di rispetto in corrispondenza del punto di interferenza.

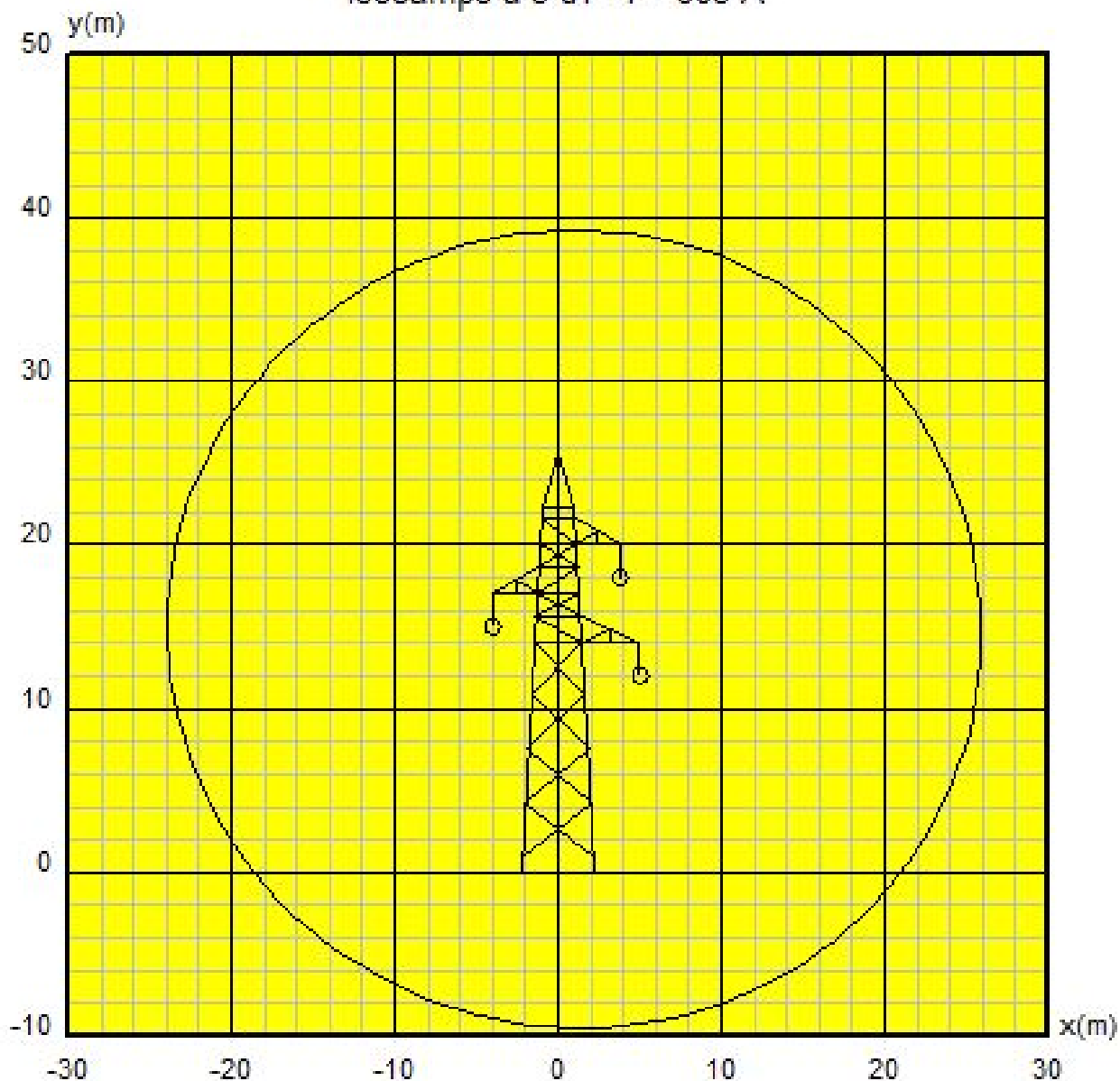
Nel caso in esame, nelle ipotesi di calcolo definite nel paragrafo 3 e con riferimento alla configurazione schematizzata nella figura 1, le sezioni trasversali del cilindroide la

cui superficie è caratterizzata da un valore di campo magnetico pari a $3 \mu\text{T}$ (obiettivo di qualità) risulta quella evidenziata nella figura 4.

Figura 4

ELETTRODOTTO AEREO 220 kV IN SEMPLICE TERNA
CONDUTTORE $\varnothing 31,5 \text{ mm}$

Isocampo a $3 \mu\text{T}$ - $I = 905 \text{ A}$



Di conseguenza la DPA, valutata eventualmente cautelativamente nel caso peggiore in condizioni di sistema asimmetrico, risulta pari a circa 26 m.

Sulla base di tali valori è stato prodotto l'elaborato 01.02.09 in cui vengono evidenziate la fasce corrispondenti alle DPA su base catastale.


Analizzando tale elaborato si evince che non sussistono interferenze con alcun tipo di fabbricato né con alcuna area per la quale debba essere applicato l'obiettivo di qualità e dunque verificata la non interferenza con le fasce di rispetto.

7. ANALISI DEI VALORI

Dall'analisi dei risultati dei calcoli eseguiti in relazione ai campi elettrici e magnetici, dei relativi grafici e della documentazione tecnica di progetto (profilo altimetrico e planimetria), l'adeguamento delle infrastrutture di rete in progetto risponde a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

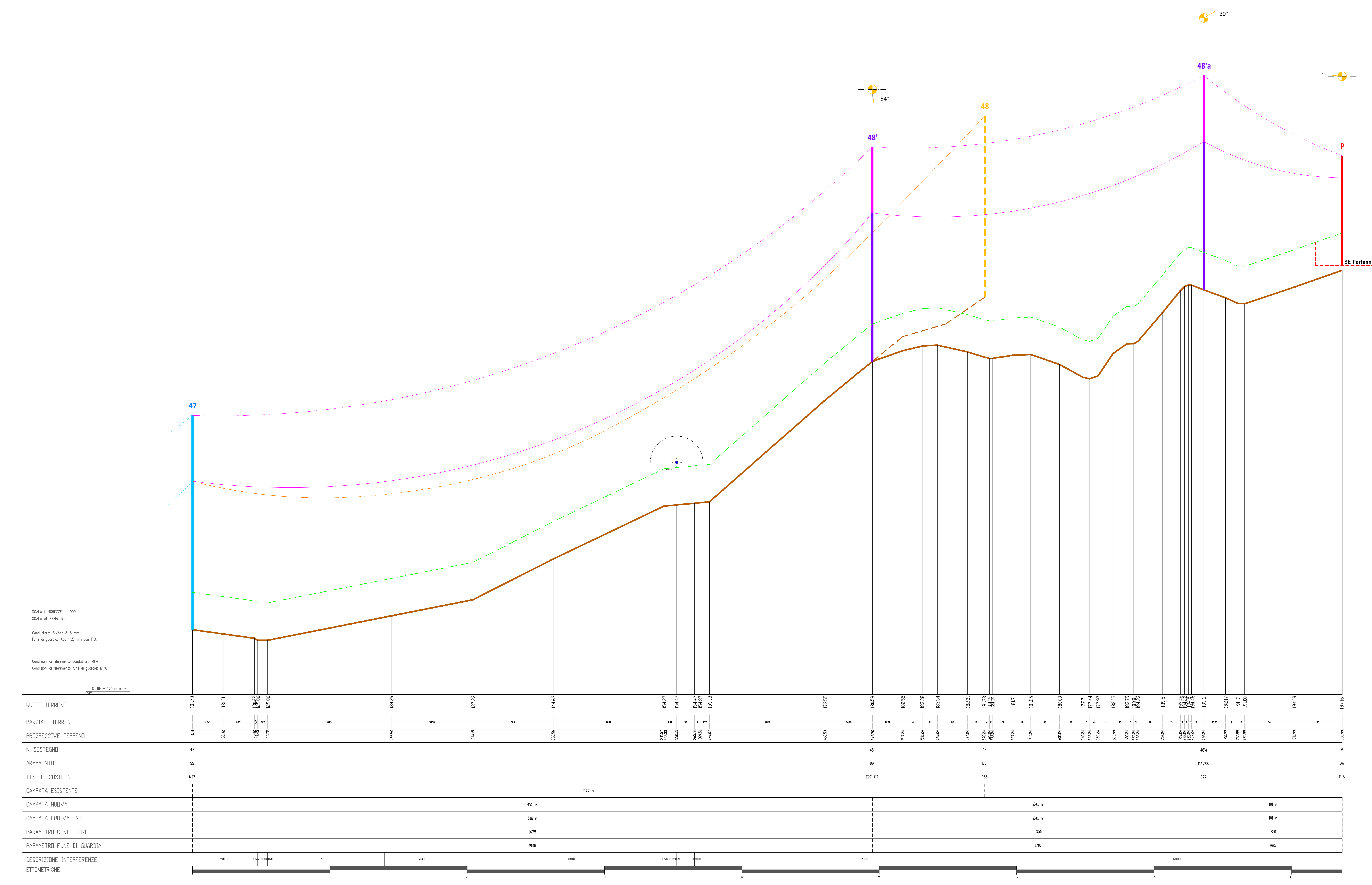
8. RIFERIMENTI NORMATIVI

- ☞ 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";
- ☞ Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 15 novembre 2004 protocollo DSA/2004/25291;
- ☞ Norma CEI 11-60 (2a edizione) "portate al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV";
- ☞ Norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche";
- ☞ Guida CEI 106-11 fasc. n. 8149 – *Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6). Parte I.*

-  DM 29 maggio 2008 – Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica

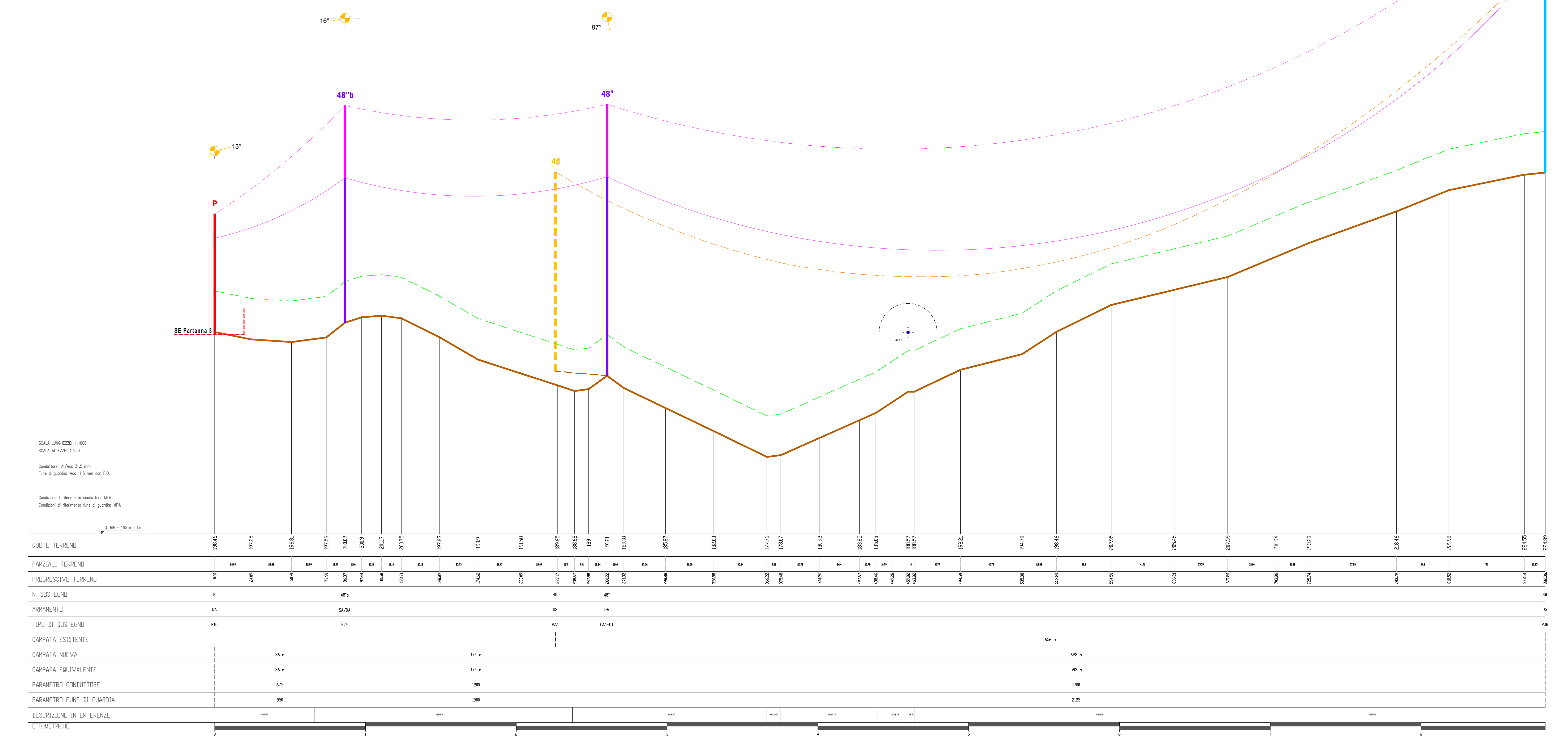
RACCORDI 220 KV ALLA NUOVA SE RTN PARTANNA 3

SANT'OMITTA
VILLA GIUSEPPE
22.10.2020
13:59:48 UTC



LEGENDA

- Condotto
- Fune di guardia
- Sostegni esistenti
- Nuovi sostegni
- Portali di Stazione
- Sostegni da dimensionare
- Quota SE RTN
- Profilo terreno
- Franco minimo da terra



REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comuni di Santa Ninfa, Castelvetrano e Partanna

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

3	PROFILI ALTIMETRICI ELETTRODOTTI 220 KV (Raccordi alla SE Partanna 3)	03.02.01
ELETTRODOTTI AT		1:1.000(1/20)

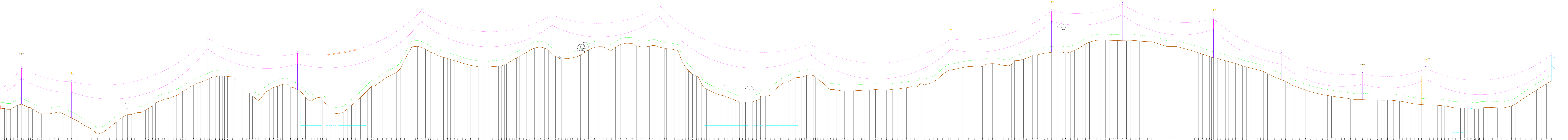
PROFESSIONISTA REGISTRATO
Fig. Francesco C. Di

ENERGIA VERDE TRAPANI SRL
Via S. Sebastiano 108 - Trapani (TP) - P. IVA 03743160922

GESTIONE RETE
Terna

Seikey Network by Prosecco C/Ver - Via Mezza Torre, Palermo - 09147 Palermo
Tel. +39 091 4982275 Fax: +39 091 4982281 Email: info@seikey.com Web: www.seikey.com

LINEA AEREA 220 KV ST "SE PARTANNA 3 - SOST. 60 LINEA ESISTENTE"



- LEGENDA
- Condotto
 - Fine di quarto
 - Settegi esistenti
 - Piccoli sottogi
 - Partali di Stazione
 - Settegi di stazione
 - Quota di 5m
 - Profilo terreno
 - Profilo sezione di terra

SUAVIZZATO
 IN SCALA 1:1000
 DATA 10/03/2010
 AUTORE
 VERIFICATO
 APPROVATO

NO.	DESCRIZIONE	DATA	STATO
1	PROGETTO	10/03/2010	PROGETTO
2	VERIFICA	10/03/2010	VERIFICA
3	APPROVAZIONE	10/03/2010	APPROVAZIONE

REGIONE SICILIANA
 Liberi Consorzi Comunali di Trapani
 Comuni di Santa Maria, Castellana e Partanna

INFANNO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
 DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 195 MW "MOZZULU"
 ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RIN

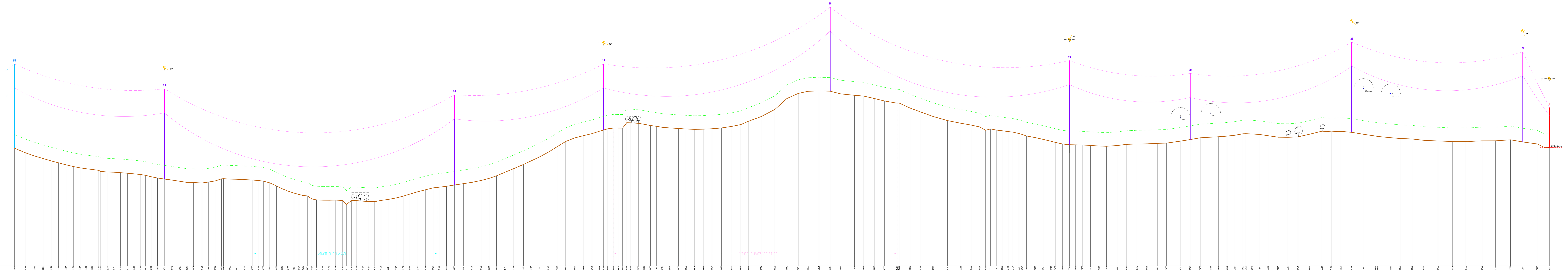
PIANO TECNICO DELLE OPERE

Foglio N. 100/100
 03/10/2010
 10 Partanna 3 - Sost. 60

Torna

LINEA AEREA 220 kV ST "SOST. 59 LINEA ESISTENTE - SE PARTANNA"

SANT'OMITTA
VILLA GIUSEPPE
22.10.2020
13:59:51 UTC



LEGENDA

- Conduttore
- Fune di guardia
- Sostegni esistenti
- Nuovi sostegni
- Partali di Stazione
- Sostegni da dimettere
- Quota SE RTN
- Profilo terreno
- - - Franco minimo da terra

DATA LAVORI: 1.10.20
N. CANTIERI: 1.100
Geodetico: N.10, P.1 cm.
Fuso di spazio: 50.13 km sud E.1.
Geodetico di sistema: coordinate: UTM
Sistema di riferimento: UTM di spazio: 50.13

QUOTE TERRENO	15	16	17	18	19	20	21	22
PARZIALI TERRENO	15	16	17	18	19	20	21	22
PROGRESSIVO TERRENO	15	16	17	18	19	20	21	22
N. SOSTEGNI	15	16	17	18	19	20	21	22
TIPO DI SOSTEGNO	15	16	17	18	19	20	21	22
CAMPATA ESISTENTE	15	16	17	18	19	20	21	22
CAMPATA NUOVA	15	16	17	18	19	20	21	22
CAMPATA EQUIVALENTE	15	16	17	18	19	20	21	22
PARAMETRI CONDUTTORE	15	16	17	18	19	20	21	22
PARAMETRI FUNE DI GUARDIA	15	16	17	18	19	20	21	22
DESCRIZIONE INTERFERENZE	15	16	17	18	19	20	21	22
TEMPERATURE	15	16	17	18	19	20	21	22

REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comuni di Santa Ninfa, Castelvetro e Partanna

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

3
ELETTRODOTTI AT
PROFILO ALTIMETRICO ELETTRICO DI 220 kV (Elettrodotto Partanna 3 - Partanna "Sost. 159 - SE Partanna")
03.02.20b
Aut. 11/0501250

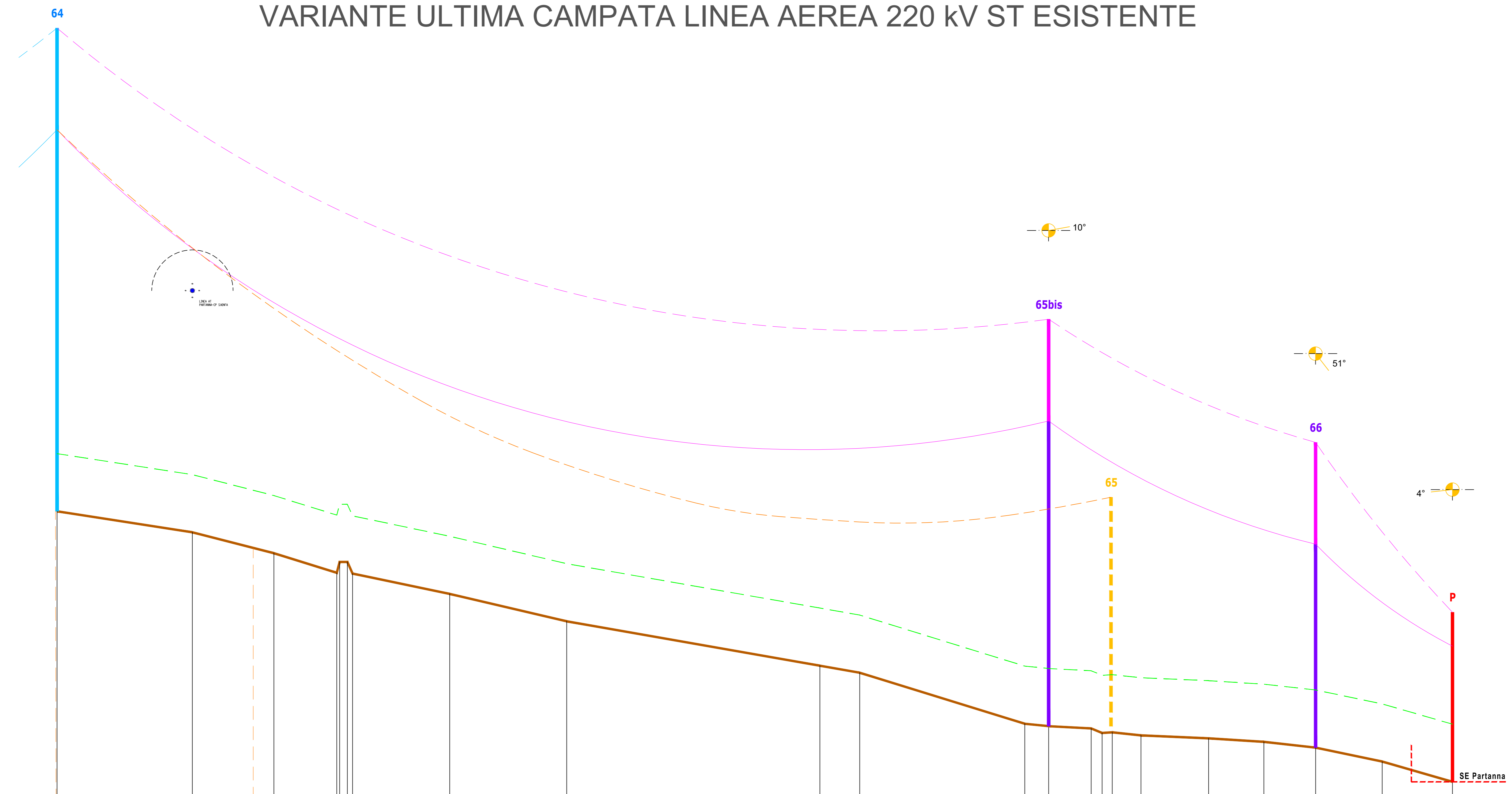
PROFILI		AVANTI		INDIETRO	
NO.	DESCRIZIONE	AVANTI	INDIETRO	AVANTI	INDIETRO
1					
2					
3					
4					

PROFESSIONISTI INCARICATI
Ing. Francesco C.M.

COMITENTE:
ENERGIA VERDE TRAPANI SRL
P.O. BOX 100000 - 91014 TRAPANI (TP)
C.F. 07339640902
CODICE BIC: EASIS22

Terna
Energia

VARIANTE ULTIMA CAMPATA LINEA AEREA 220 kV ST ESISTENTE



- LEGENDA**
- Conduttore
 - - - Fune di guardia
 - Sostegni esistenti
 - Nuovi sostegni
 - Portali di Stazione
 - - - Sostegni da dismettere
 - - - Quota SE RTN
 - Profilo terreno
 - - - Franco minimo da terra

SANTAROMITA
VILLA GIUSEPPE
22.10.2020
13:59:53 UTC

SCALA LUNGHEZZE: 1:1000
SCALA ALTEZZE: 1:250
Conduttore: Al/Acc 3x5 mm
Fune di guardia: Acc 11,5 mm con F.O.
Condizioni di riferimento conduttori: MFA
Condizioni di riferimento fune di guardia: MFA

QUOTE TERRENO	251,06	251,37	251,93	252,07	252,12	252,89	257,92	258,82	258,81	259,32	259,26	259,72	259,42	259,92	258,67	257,99	256,35	253,92
PARZIALI TERRENO	0+00	0+20	0+40	0+60	0+80	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340
PROGRESSIVE TERRENO	0+00	0+20	0+40	0+60	0+80	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340
N. SOSTEGNO	64								65bis	65					66			P
ARMAMENTO	DS								DA	DA/SA					DA/SA			DA
TIPO DI SOSTEGNO	VMS								CM	E27					E27-01			PI6
CAMPATA ESISTENTE						497 m												
CAMPATA NUOVA						468 m							126 m			64 m		
CAMPATA EQUIVALENTE						446 m							126 m			64 m		
PARAMETRO CONDUTTORE						1625							1920			500		
PARAMETRO FUNE DI GUARDIA						2025							1300			625		
DESCRIZIONE INTERFERENZE																		
ETIMETRICHE																		

REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comuni di Santa Ninfa, Castelvetrano e Partanna

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Stazione	3	PROFILO ALTIMETRICO ELETTRODOTTO 220 kV (Elettrodotto Partanna 3 - Partanna "Variante ultima campata linea esistente")	N. Tavola 03.02.02c
ELETTRODOTTI AT		Formato	Scale
		A0	1:1000/1:250

REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	05/05/2019	Prima stesura	Ing. Francesco C.iri	Ing. Francesco C.iri	Ing. Francesco C.iri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO:
Ing. Francesco C.iri

COMMITTENTE:
ENERGIA VERDE TRAPANI SRL
Via XX Settembre n. 69 - Palermo (PA)
P.IVA 06734140822

GESTORE RETE:
Terna



REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comune di Santa Ninfa



**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN**

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 4	VALUTAZIONE C.E.M. SE RTN PARTANNA	N. Tavola 04.01.02	
AMPLIAMENTO SE PARTANNA		Formato A4	Scala --

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri		COMMITTENTE: ENERGIA VERDE TRAPANI SRL VIA XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822
		GESTORE RETE: 

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.

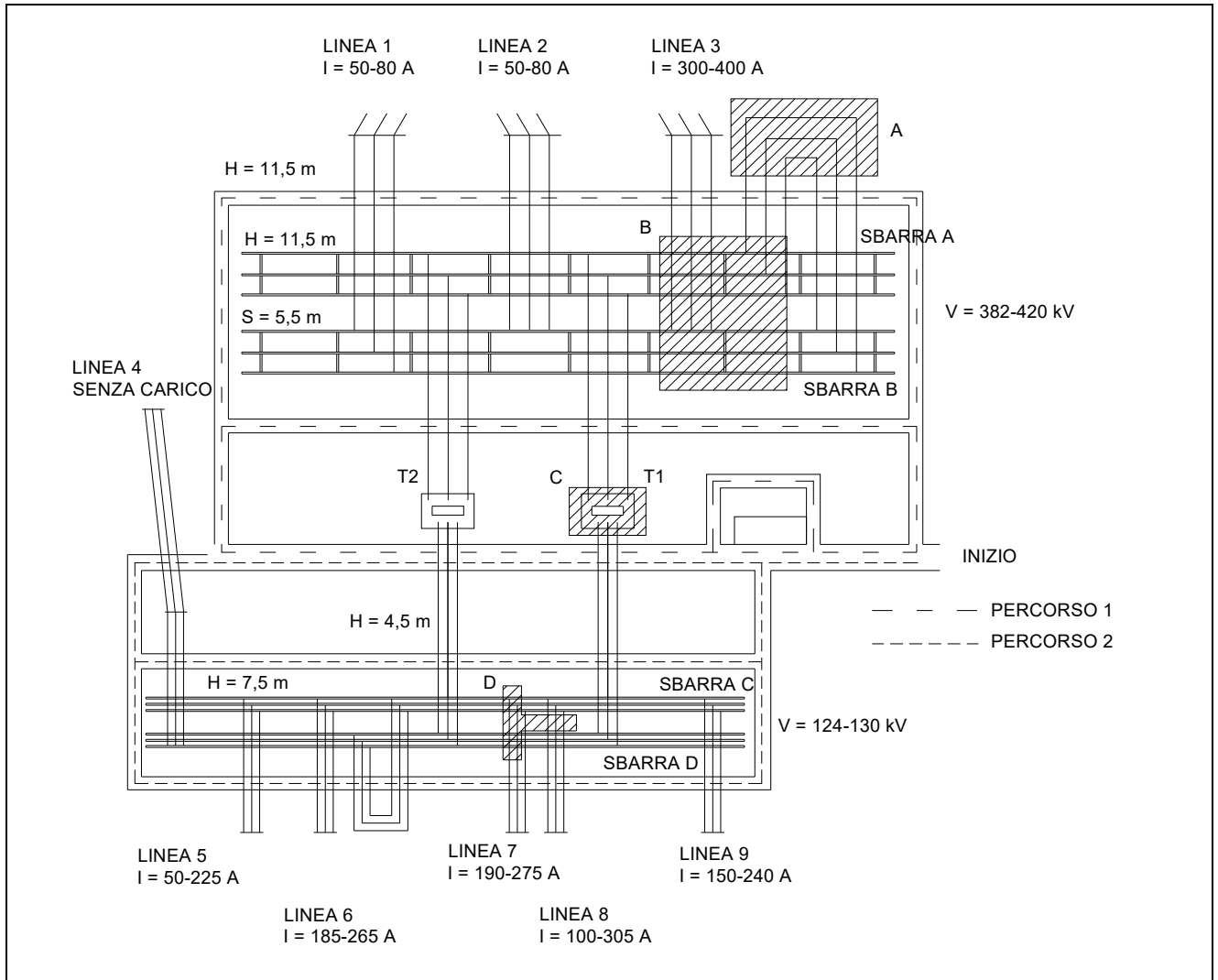


Fig. 1 – Pianta di una tipica stazione 380/132 kV con l'indicazione delle principali distanze fase-fase (S) e fase-terra (H) e delle variazioni delle tensioni e delle correnti durante la fasi di misurazioni di campo elettrico e magnetico.

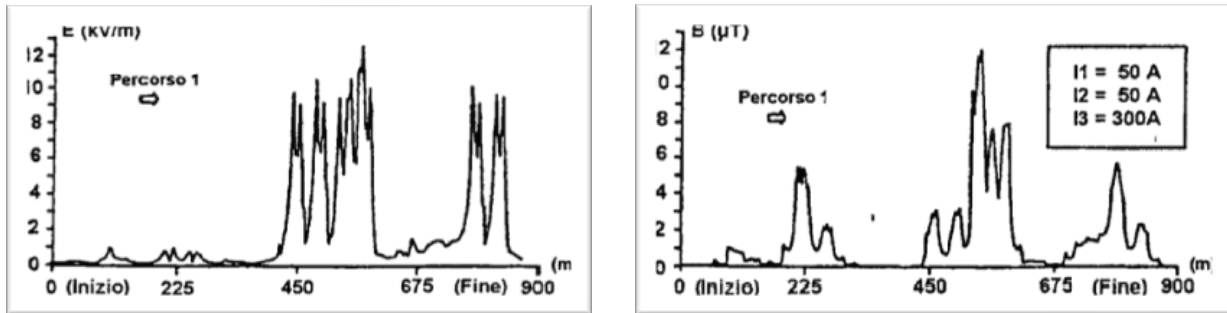


Fig. 2 - Risultati della misura dei campi elettrici e magnetici effettuate lungo le vie interne della sezione a 380 kV della stazione riportata in fig. 1

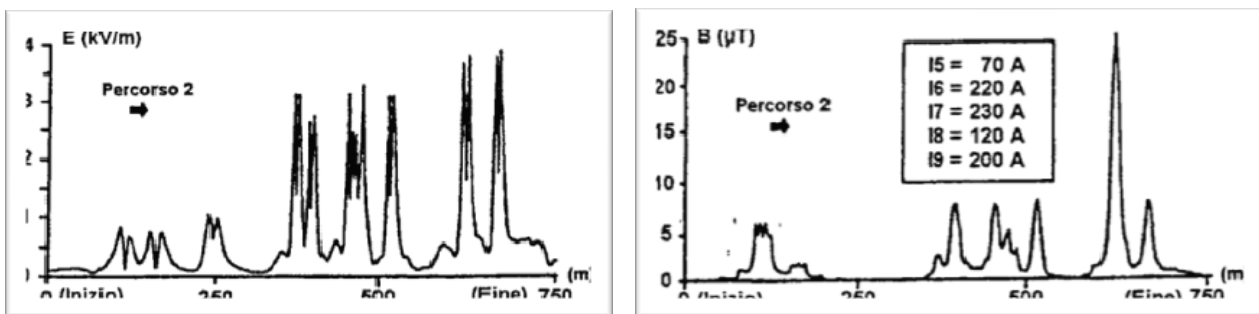


Fig. 3 - Risultati della misura dei campi elettrici e magnetici effettuate lungo le vie interne della sezione a 132 kV della stazione riportata in fig. 1

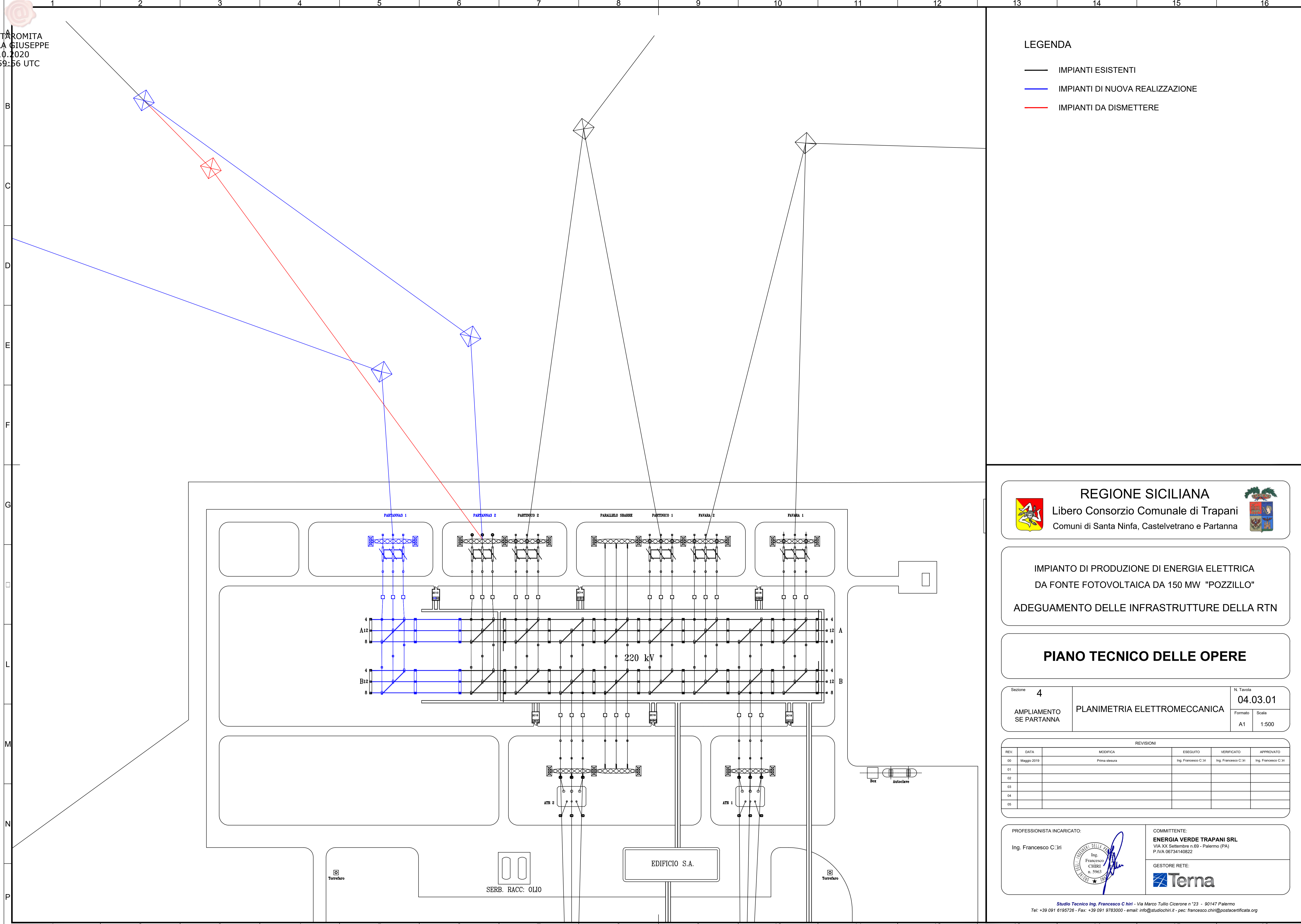
Area	Numero di punti di misura	Campo Elettrico (kV/m)			Induzione Magnetica (μT)		
		E max	E min	E medio	B max	B min	B medio
A	93	11,7	5,7	8,42	8,37	2,93	6,05
B	249	12,5	0,1	4,97	10,22	0,73	3,38
C	26	3,5	0,1	1,13	9,31	2,87	5,28
D	19	3,1	1,2	1,96	15,15	3,96	10,17

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

SANTAROMITA
VILLA GIUSEPPE
22.10.2020
13:59:56 UTC

LEGENDA

- IMPIANTI ESISTENTI
- IMPIANTI DI NUOVA REALIZZAZIONE
- IMPIANTI DA DISMETTERE



REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comuni di Santa Ninfa, Castelvetrano e Partanna

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione	4	N. Tavola	04.03.01
AMPLIAMENTO SE PARTANNA	PLANIMETRIA ELETTROMECCANICA	Formato	Scala
		A1	1:500

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Francesco C.iri	Ing. Francesco C.iri	Ing. Francesco C.iri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco C.iri	 	COMMITTENTE: ENERGIA VERDE TRAPANI SRL Via XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822	GESTORE RETE:
--	------	---	-------------------



REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comune di Santa Ninfa



**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN**

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 5	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DI UTENZA	N. Tavola 05.01.01	
IMPIANTO DI UTENZA		Formato A4	Scala --

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri		COMMITTENTE: ENERGIA VERDE TRAPANI SRL VIA XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822
		GESTORE RETE:

SOMMARIO

OGGETTO.....	3
1. UBICAZIONE E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	3
2. RIFERIMENTI PER LA PROGETTAZIONE.....	5
3. LINEA IN CAVO AT TRA LA SE ENERGIA VERDE TP E LA SE TERNA A 220KV DI PARTANNA 3.....	10
3.1 TRACCIATO.....	10
3.2 CARATTERISTICHE TECNICHE.....	11
3.3 DATI DI PROGETTO.....	12
3.4 CARATTERISTICHE DELL'ELETTRODOTTO.....	12
3.5 ATTRAVERSAMENTI E CRITICITÀ.....	13
3.6 AREE IMPEGNATE E FASCE DI RISPETTO.....	13
3.7 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI.....	15
3.8 RUMORE.....	15
3.9 INTERFERENZE CON ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI.....	15
4. SSE DI TRASFORMAZIONE ENERGIA VERDE TRAPANI.....	15
4.1 LAY-OUT IMPIANTISTICO.....	16
4.2 APPARECCHIATURE AT E MACCHINARIO.....	18
4.3 CARPENTERIA METALLICA, CONDUTTORI, ISOLATORI E MORSETTERIA.....	20
4.4 OPERE CIVILI ED EDIFICIO UTENTE.....	22
4.5 IMPIANTO DI TERRA.....	23
4.6 SERVIZI AUSILIARI E GENERALI.....	25
4.7 SISTEMA DIGITALE DI SUPERVISIONE E COMANDO DELL'IMPIANTO.....	27
4.8 RUMORE.....	30
4.9 EFFETTO CORONA E COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA.....	30
4.10 CAMPI ELETTROMAGNETICI ED ESPOSIZIONE.....	30
5. OPERE IN STAZIONE ELETTRICA TERNA DI PARTANNA 3.....	31
5.1 OPERE DA REALIZZARE.....	31
5.2 APPARECCHIATURE AT.....	32

5.2.1 SEZIONATORI	32
5.2.2 TRASFORMATORI DI CORRENTE (TA)	33
5.2.3 TRASFORMATORI DI TENSIONE (TV)	34
5.2.4 INTERRUTTORE AT	34
5.2.5 SCARICATORI DI SOVRATENSIONE	35
5.2.6 SOSTEGNI PER APPARECCHIATURE AT E TERMINALI CAVO 220 KV	35
5.2.7 ISOLATORI AT	36
5.3 IMPIANTO DI TERRA	36
5.4 OPERE CIVILI	37
5.5 CHIOSCO	38
5.6 SPCC, SA E SG	39
6. ALLEGATI	39

OGGETTO

Il presente elaborato, nel contesto del Piano Tecnico delle opere di cui alla relazione tecnico descrittiva generale 01.01.01, descrive le seguenti opere:

- Sotto Stazione Elettrica (SSE) di trasformazione d'Utente ENERGIA VERDE TRAPANI Srls (Impianto d'Utente per la connessione);
- Collegamento in cavo AT 220 kV interrato tra la SSE ENERGIA VERDE TRAPANI e la Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 220 kV di RTN "Partanna 3";
- Stallo di arrivo linea AT in SE 220 kV TERNA di Partanna 3.

L'allacciamento alla RTN avverrà, così come stabilito nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), lettera della TE/P2018-0002977 del 23/04/2018 (Codice Pratica 201800099), in antenna a 220 kV con la nuova stazione elettrica TERNA della RTN da inserire in entra-esce sulla linea aerea RTN 220 kV "Fulgatore-Partanna".

1. UBICAZIONE E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

La scelta del sito ove ubicare gli impianti è stata individuata prendendo come riferimenti la futura localizzazione del parco fotovoltaico in argomento di proprietà ENERGIA VERDE TRAPANI Srls, la posizione della futura SE 220 kV TERNA di Partanna 3, l'orografia dei terreni circostanti e la vicinanza con infrastrutture viarie.

In funzione degli studi effettuati all'interno dell'area individuata, supportate dalla cartografia di dettaglio nonché dai sopralluoghi in sito, per la realizzazione della SSE

ENERGIA VERDE TRAPANI è stata individuata una porzione di terreno in località C.da Palmeri, nelle immediate adiacenze della futura SE RTN TERNA "Partanna 3", all'interno del territorio del Comune di Santa Ninfa in Provincia di Trapani.

L'area in cui verrà realizzata la SSE Energia Verde Trapani è individuata al N.C.T. del Comune di Santa Ninfa nel foglio di mappa n. 52 dalle particelle n° 65, 66 e 595.

Gli interventi relativi alla Sottostazione di trasformazione di Utenza si svilupperanno interamente nel territorio del Comune di Santa Ninfa in provincia di Trapani.

Per la scelta del sito di ubicazione e l'individuazione del lay-out dei nuovi impianti sono stati considerati i seguenti obiettivi:

- Ottimizzazione dei costi e riduzione dell'impatto ambientale dei collegamenti tra l'ubicazione del parco fotovoltaico, la stazione di trasformazione ENERGIA VERDE TRAPANI e la stazione di smistamento Terna di Partanna 3.
- Ottimizzazione dei costi e riduzione dell'impatto ambientale della stazione di trasformazione ENERGIA VERDE TRAPANI.
- Ottimizzazione dell'area in funzione dell'uso (facilità di accesso, presenza di infrastrutture di servizio, minimizzazione delle opere di predisposizione, ecc.).

L'impianto di utenza per la connessione sarà costituito da:

- Sotto Stazione Elettrica di trasformazione 30/220 kV ENERGIA VERDE TRAPANI che sarà interconnessa a 220 kV con la SE Terna di Partanna 3 .

La SSE ENERGIA VERDE TRAPANI convoglia l'energia prodotta dal parco fotovoltaico, di potenza pari a 150 MVA, attraverso dei collegamenti a 30 kV ed effettua la trasformazione alla tensione nominale di 220 kV con n° 3 montanti trasformatore equipaggiati con TR 30/220 kV da 50/63 MVA.

La SSE ENERGIA VERDE TRAPANI sarà equipaggiata con un montante linea 220 kV per l'interconnessione in cavo AT verso la SE RTN Terna di Partanna 3.

- Collegamento in cavo a 220 kV tra la SSE ENERGIA VERDE TRAPANI e la SE Terna di smistamento a 220kV di Partanna 3.

2. RIFERIMENTI PER LA PROGETTAZIONE

Per la progettazione di quanto riportato nella presente si farà riferimento a:

- 📄 Doc. TERNA n. ING STAZ RTN 01 "Documento di riferimento per la progettazione esecutiva delle stazioni elettriche della RTN a tensione nominale ≥ 132 kV, con isolamento in aria (AIS).
- 📄 Doc. TERNA "Requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazioni elettriche della RTN" rev. 01 del 30/10/2006
- 📄 Doc. TERNA "Prescrizioni per il progetto elettrico e la progettazione del tracciato dei collegamenti in cavo"
- 📄 Per le costruzioni saranno applicate le disposizioni del "Nuovo Testo Unico sulle Costruzioni", DM 17 gennaio 2018

Le realizzazioni in argomento, saranno in ogni modo progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- 📄 norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;

- 📄 vincoli paesaggistici ed ambientali;
- 📄 disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- 📄 disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Altri riferimenti normativi

Vengono elencati, nel seguito, altri riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto che verranno utilizzati per la progettazione delle opere in argomento:

- 📄 Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici
- 📄 CEI 99-2 o CEI EN 61936-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- 📄 Norma CEI 11-4+Ec. Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne.
- 📄 Norma CEI 11-17+Var.V1 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo
- 📄 CEI 99-3 o CEI EN 50522 Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- 📄 Guida CEI 99-5 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kv in c.a.
- 📄 Norma CEI EN 62271 Apparecchiature in Alta tensione

- ☞ 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 20-22 o CEI EN IEC 60332 Prove d'incendio sui cavi elettrici
- ☞ Norma CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche 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+Var. A1/A2 Trasformatori di corrente
- ☞ Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi
- ☞ Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi
- ☞ Norma CEI 41-1 Relè elettrici a tutto o niente e di misura. Norme generali.
- ☞ 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 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione
- ☞ Norma CEI 64-8+Var. V1/V2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
- ☞ Norma CEI 79-2;AB Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per le apparecchiature

- ☞ Norma CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per gli impianti.
- ☞ Norma CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per il controllo accessi.
- ☞ CEI EN 60335-2-103 Norme particolari per attuatori per cancelli, porte e finestre motorizzati.
- ☞ Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza
- ☞ Norma CEI EN 60137 Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV
- ☞ Norma CEI EN 60721-3-3+ Var. A2 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- ☞ Norma CEI EN 60721-3-4+ Var. A1 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 EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata
- ☞ Norma CEI EN 60099-5+Var.A1 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione
- ☞ Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici
- ☞ Norma CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici
- ☞ Norma UNI EN ISO 2178 Misurazione dello spessore del rivestimento
- ☞ Norma UNI EN ISO 2064 Rivestimenti metallici ed altri rivestimenti inorganici. Definizioni e convenzioni relative alla misura dello spessore

- ☞ Norma CEI EN 60507 Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata
- ☞ Norma CEI EN 60694+Var.A1/A2 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione
- ☞ Norma CEI EN 60947-7-2 Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame
- ☞ Norma CEI EN 60529+Var. A1 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+Var.A11 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
- ☞ Norme UNI EN 54 Componenti di sistemi di rilevazione automatica di incendio;
- ☞ Norme UNI 9795 Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio;
- ☞ Norma CEI EN 61000-6-2 Immunità per gli ambienti industriali
- ☞ Norma CEI EN 61000-6-4 Emissione per gli ambienti industriali.
- ☞ Legge Quadro n. 36/01 Sulla protezione dall'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

- ☞ D.P.C.M. 08 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete generati dagli elettrodotti"
- ☞ D.M. 29 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"
- ☞ DPR 1° agosto 2011 , n. 151, "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi"

L'impianto in oggetto, ove non diversamente specificato nel presente documento, sarà realizzato conformemente alla Norma CEI 99-2.

3. LINEA IN CAVO AT TRA LA SE ENERGIA VERDE TP E LA SE TERNA 220kV "PARTANNA 3"

Il collegamento elettrico tra le due stazioni elettriche denominate SSE ENERGIA VERDE TRAPANI e SE TERNA "Partanna 3" verrà realizzato con una terna di cavi in Alta Tensione a 220 kV interrati in trincea.

Tale collegamento in cavo a 220 kV costituisce impianto di utenza per la connessione e sarà di proprietà ENERGIA VERDE TRAPANI s.r.l..

3.1 TRACCIATO

Il tracciato dell'elettrodotto, quale risulta nella cartografia allegata, è stato studiato comparando le esigenze della pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti e in conformità alle Leggi e Normative Tecniche attualmente in vigore, con

particolare riferimento alla Norma C.E.I. 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione d'energia elettrica – Linee in cavo".

Il suo andamento, compatibilmente con le esigenze tecniche proprie del collegamento in cavo, è in grado di assicurare la massima efficienza ed economicità. Il percorso è stato progettato prendendo come riferimenti le ubicazioni delle due stazioni elettriche interessate, la sua lunghezza topografica complessiva è di poco meno di 100 m.

Il percorso scelto tiene conto del terreno evitando per quanto possibile ostacoli e sottoservizi presenti, interessando particelle di cui all'allegata planimetria catastale, vedi documento 01.02.09.

3.2 CARATTERISTICHE TECNICHE

L'elettrodotto sarà costituito da una terna di cavi unipolari disposta in piano o a triangolo, posti in un unico scavo avente profondità di posa non inferiore a 1,5 m e larghezza a fondo scavo di circa 0,7 m. Nella stessa trincea sarà posato un tritubo per il passaggio del cavo ottico multifibre. Sarà inoltre posato un cavo di rame della sezione di 240 mm² per il collegamento di terra del cavo di potenza, connesso alle estremità con i terminali ed in corrispondenza delle eventuali buche giunti con le cassette di sezionamento degli schermi metallici dei cavi di potenza. I cavi saranno protetti con cement-mortar e saranno segnalati con apposito nastro segnaletico. Nel caso di manufatti da sottopassare, la protezione dei cavi di energia verrà realizzata mediante polifora armata o mediante tubazione posta in opera con l'ausilio di macchina spingitubo. Nel caso di presenza di linee di telecomunicazione, nel rispetto di quanto previsto dalla norma CEI 103-6 "Protezione delle Linee di Telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", verranno fissate congiuntamente con il Ministero delle Comunicazioni – Ispettorato Territoriale Sicilia, i provvedimenti da prendere per la protezione dei cavi telefonici. Lo scavo verrà eseguito con macchine operatrici. Eventuale terreno in esubero verrà conferito a discarica secondo

le vigenti procedure di legge. In corrispondenza di eventuali incroci e in tutte quelle situazioni in cui si prevede l'esecuzione di opere interferenti con il cavo sarà realizzata un'ulteriore protezione dello stesso con una lastra di cemento d'idonea larghezza e spessore.

Il cavo viene abitualmente fornito in pezzature di lunghezza tipicamente compresa, salvo particolari esigenze, tra i 450 e 600 m., pertanto, nel caso in esame, non dovrebbe risultare necessario prevedere la realizzazione di apposite buche giunti. Nel caso in cui tale necessità dovesse emergere in fase esecutiva, se ne riportano comunque le caratteristiche nella documentazione allegata.

3.3 DATI DI PROGETTO

L'elettrodotto sarà realizzato con cavi unipolari con conduttore in rame o in alluminio di sezione adeguata alla potenza da trasportare e isolamento estruso in XLPE conformi alle norme IEC 60840 del 1999 e HD del 1998.

I cavi saranno attestati in ciascuna estremità su una terna di terminali che potranno essere in composito e avranno gli schermi metallici collegati fra di loro secondo opportune modalità.

3.4 CARATTERISTICHE DELL'ELETTRODOTTO

Il calcolo preliminare dei parametri elettrici e termici e il progetto d'installazione saranno eseguiti sulla base dei dati impiantistici e del tracciato di massima già noto.

La verifica di detti parametri elettrici e termici sarà effettuata in fase di progetto esecutivo mediante scavi d'indagine e prove di laboratorio che consentiranno la determinazione della resistività termica del terreno e di tutti gli altri parametri chimico – fisici.

La suddetta verifica elettrica, termica e d'installazione consentirà:

- La definizione del tipo di cavo (EPR o XLPE);
- Il dimensionamento del cavo;
- Le modalità di posa (in piano o a triangolo);
- Le modalità di collegamento degli schermi metallici;
- Il calcolo della portata;
- Il calcolo della corrente di sovraccarico ammissibile.

Una sezione tipica della trincea con posa in piano, uno schema costruttivo tipico del cavo, del terminale aereo-cavo e altri particolari costruttivi sono riportati nell'allegato 05.01.02.

3.5 ATTRAVERSAMENTI E CRITICITÀ

Il percorso del cavo AT interrato, come da elaborati allegati, non attraversa né corsi d'acqua e/o impluvi né strade o sottoservizi noti.

Nel caso in cui, in fase autorizzativa o esecutiva, dovessero emergere interferenze con sottoservizi, si procederà ad una gestione delle stesse mediante perforazione teleguidata nelle modalità e profondità concordate con l'Ente gestore del sottoservizio interessato.

3.6 AREE IMPEGNATE E FASCE DI RISPETTO

Per "aree impegnate" si intendono le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e per la manutenzione dell'elettrodotto.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" che si ritiene equivalgano alle zone di rispetto di cui l'art. 52 quarter, comma 6, del testo unico sugli espropri n° 327 del 08/06/2001 e successive modificazioni, all'interno delle quali poter inserire varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che tali varianti

comportino la necessità di nuove autorizzazioni. L'ampiezza di tale zona per l'elettrodotto in questione è pari a 5 m per lato (10 m centrati sull'asse linea).

Pertanto, ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e delle relative misure di salvaguardia, i terreni soggetti al suddetto vincolo risulteranno quelli ricadenti all'interno di una fascia avente lunghezza pari a quella del collegamento e larghezza pari a 5 m per lato dall'asse linea (10 m centrati sull'asse linea).

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa con conseguente eventuale riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'esproprio e servitù.

Per "fasce di rispetto" si intendono invece quelle definite dalla legge 22 Febbraio 2001, n. 36 all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a quattro ore. L'ampiezza di tale fascia, determinata in base alla metodologia approvata dal D.M. 29 maggio 2008, presenta ampiezza pari a circa 5 m per lato dall'asse linea (circa 10 m centrati sull'asse linea), come evidenziato nell'elaborato 05.01.02 – Valutazione CEM impianto di utenza.

Tale valore, come evidenziato nell'elaborato 05.01.02, è determinato in maniera cautelativa mettendosi nelle condizioni più onerose di disposizione dei conduttori in piano, seppure la prassi abituale preveda la disposizione a trifoglio con un conseguente quasi dimezzamento della fascia di rispetto. Nei casi di interferenza con aree critiche ci si riserva pertanto, in fase esecutiva, di rieseguire il calcolo nelle reali condizioni di posa ed eventualmente di adottare una schermatura supplementare dei conduttori. Analogo procedimento verrà adottato in relazione alle eventuali buche giunti, in cui i conduttori sono necessariamente disposti in piano e con interdistanza superiore a quella ordinaria.

3.7 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

Le valutazioni sull'andamento dei campi elettrici e magnetici sono riportate nel documento 05.01.02.

3.8 RUMORE

I cavi elettrici interrati non sono fonte di rumore.

3.9 INTERFERENZE CON ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI

Il progetto dei cavi interrati rispetta quanto previsto dalla norma CEI 11-17, che richiama le disposizioni di cui al DM 24/11/1984 e ss.mm.ii. "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8", in particolare il progetto rispetta quanto previsto dai Paragrafi della norma 6.3 "Coesistenza tra cavi di energia e gasdotti" e 6.4 "Serbatoi di liquidi e gas infiammabili".

Anche in relazione alle categorie A, B e C dell'allegato I del D.P.R 151/2011, il collegamento in cavo AT in argomento non rientra tra le "attività soggette", cioè fra le attività che, in ragione della gravità del rischio piuttosto che della dimensione o comunque del grado di complessità che contraddistingue l'attività stessa, sono sottoposte ai controlli dei Vigili del Fuoco.

4. SSE DI TRASFORMAZIONE ENERGIA VERDE TRAPANI

La SSE ENERGIA VERDE TRAPANI costituisce impianto d'utente per la connessione; la sua funzione, come descritto in precedenza, è quella di convogliare l'energia prodotta dal

parco fotovoltaico di potenza 130 MWp, effettuare la trasformazione alla tensione nominale di 220 kV e interconnettere la propria sezione 220 kV a quella della stazione elettrica RTN 220kV di Partanna 3, tramite il collegamento in cavo sopra citato.

4.1 LAY-OUT IMPIANTISTICO

La stazione elettrica ENERGIA VERDE TRAPANI sarà composta da:

- Tre stalli trasformatore con TR 30/220 kV da 50/63 MVA
- Uno stallo linea a 220 kV con uscita in cavo per l'interconnessione con la SE TERNA 220kV di Partanna 3
- Un modulo sbarre disponibile per la connessione del produttore Eol Power, con cui è stato siglato un accordo di condivisione dello stallo in SE RTN Partanna 3, conformemente alla soluzione di connessione rilasciata da Terna.

La disposizione elettromeccanica delle apparecchiature AT è descritta negli allegati, in particolare nella planimetria elettromeccanica 05.03.01 e nelle sezioni elettromeccaniche 05.03.02.

Il dimensionamento geometrico e spaziale degli impianti, ai fini dell'esercizio e della manutenzione, descritto negli elaborati allegati, risponde ai seguenti requisiti:

- osservanza delle Norme CEI 99-2 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata";
- possibilità di circolazione delle persone in condizioni di sicurezza su tutta la superficie della stazione nel rispetto di tutte le distanze di guardia e di vincolo (con riferimento alla norma CEI CEI 99-2);
- possibilità di circolazione, dei normali mezzi di manutenzione sulla viabilità interna;

Per l'ubicazione delle celle MT con l'arrivo dei collegamenti a 30 kV dai parchi fotovoltaici, i quadri dei servizi ausiliari in bt, del trasformatore elettrico MT/bt, dei servizi

generali, nonché per gli apparati del sistema di supervisione e comando dell'impianto, al pari dei locali per il personale, sarà installato un "Edificio Utente", come nel seguito specificato.

Principali dati del lay-out impiantistico della stazione RTN:

- | | |
|---|--------|
| ➤ distanza tra le fasi per le sbarre, le apparecchiature ed i conduttori: | 3,20 m |
| ➤ distanza tra le fasi per l'amarro linee: | 3 m |
| ➤ larghezza degli stalli: | 14 m |
| ➤ altezza dei conduttori di stallo: | 5,70 m |
| ➤ quota asse sbarre: | 9,20 m |

Grandezze Nominali

Tensione Nominale:	220 kV
Tensione massima:	245 kV
Livello di isolamento a i.a.:	1050 kV (Vs massa)
Tensione di tenuta a f.i.	460 kV (Vs massa)
Frequenza nominale:	50 Hz
Corrente nominale modulo linea e macchina:	2000 A
Corrente nominale modulo sbarre:	3150 A
Tensione nominale circuiti voltmetrici:	100V
Corrente nominale circuiti amperometrici:	5 A
Tensione di alimentazione ausiliaria in c.c.:	110 V
Tensione di alimentazione ausiliaria in c.a.:	230/400 V

La sezione in Alta Tensione a 220 kV sarà composta da:

- n. 1 sezione a singola sbarra AT in tubo;
- n.1 montante linea diretta con uscita in cavo AT verso la stazione elettrica TERNA di Partanna 3;

- n. 3 montanti trasformatore AT/MT;
- n. 1 modulo generali di sezione (TV e terra sbarre);
- n.1 stallo linea disponibile per la connessione di un ulteriore utente con cui condividere lo stallo in SE RTN Partanna 3.

Lo schema di collegamento della SSE ENERGIA VERDE TRAPANI alla SE TERNA di Partanna 3 è indicata nello "schema elettrico unifilare", elaborato n. 05.03.03

4.2 APPARECCHIATURE AT E MACCHINARIO

Apparecchiature AT a 220 kV

Le principali apparecchiature AT costituenti l'impianto 220 kV sono:

- n. 4 interruttori AT;
- n. 1 sezionatore AT rotativo orizzontale con lame di terra
- n. 4 sezionatori AT a pantografo verticale
- n. 1 sezionatore di terra sbarre
- n. 9 trasformatori di tensione induttivi
- n. 12 trasformatori di tensione capacitivi
- n. 12 trasformatori di corrente
- n. 12 scaricatori ad ossido di zinco
- n. 3 terminali unipolari aereo/cavo XLPE
- n. 3 Trasformatori elettrici 220/30 kV da 50/63 MVA con Variatore Sotto Carico

Macchinario

Il trasformatore trifase (due nella SSE ENERGIA VERDE TRAPANI), che verrà ubicato nella stazione elettrica ENERGIA VERDE TRAPANI , sarà del tipo in olio per

trasmissione in alta tensione, con tensione primaria 220 KV e secondaria 30 kV, sarà costruito secondo le norme CEI 14-4, con nuclei magnetici a lamierini al Fe e Si a cristalli orientati a bassa cifra di perdita ed elevata permeabilità. I nuclei verranno realizzati a sezione gradinata con giunti a 45° e montati a strati sfalsati (esecuzione step lap) per assicurare una riduzione delle perdite a vuoto ed un migliore controllo del livello di rumore.

Gli avvolgimenti verranno realizzati con conduttori in rame elettrolitico E Cu 99.9%, ricotto o ad incrudimento controllato, con isolamento in carta di pura cellulosa.

Allo scopo di mantenere costante la tensione dell'avvolgimento secondario al variare della tensione primaria il trasformatore verrà corredato di un commutatore di prese sull'avvolgimento collegato alla rete elettrica soggetto a variazioni di tensione.

Lo smaltimento dell'energia termica prodotta nel trasformatore per effetto delle perdite nel circuito magnetico e negli avvolgimenti elettrici sarà del tipo ONAN/ONAF (circolazione naturale dell'olio e dell'aria/ circolazione naturale dell'olio e forzata dell'aria). Le casse d'olio saranno in acciaio elettrosaldato con conservatore e radiatori, gli isolatori passanti saranno in porcellana.

La macchina sarà riempita con olio minerale esente da PCB o, a richiesta, con fluido isolante siliconico ininfiammabile. Il trasformatore sarà dotato di valvola di svuotamento dell'olio a fondo cassa, valvola di scarico delle sovrappressioni sul conservatore d'olio, livello olio, pozzetto termometrico, morsetti per la messa a terra della cassa, golfari di sollevamento, rulli di scorrimento orientabili.

Il peso complessivo del trasformatore è stimabile attorno alle 65/70 t.

Nella SSE ENERGIA VERDE TRAPANI verranno installati tre trasformatori elettrici avente le seguenti caratteristiche:

- Trasformatore Trifase tipo: ONAN/ONAF
- Potenza: 50/63 MVA
- Frequenza: 50Hz

- Tensione a vuoto: 220.000 + 10 x 1,25% / 30.000 V
- Collegamenti e gruppo: YN,d11

Coordinamento dell'isolamento

Per la sezione 220 kV è previsto un unico livello di isolamento esterno di **1050** kV picco a impulso atmosferico e di **460** kV a f.i. con distanze minime di isolamento in aria fase-terra e fase-fase di 150 cm.

Per gli isolamenti interni è previsto un unico livello di isolamento di **1050** kV picco a impulso atmosferico e **460** kV a f.i.

Correnti di corto circuito e correnti termiche nominali

Il livello di corrente di corto circuito trifase per il dimensionamento della sezione 220 kV, ovvero potere interruzione interruttori, corrente di breve durata dei sezionatori e TA, caratteristiche meccaniche degli isolatori portanti, sbarre e collegamenti e dimensionamento termico della rete di terra dell'impianto, è pari a **40** kA.

Le correnti di regime sono:

- Per le sbarre: **3150** A
- Per gli stalli linea/trasformatore: **2000** A

4.3 CARPENTERIA METALLICA, CONDUTTORI, ISOLATORI E MORSETTERIA

I sostegni dei componenti e delle apparecchiature di stazione saranno del tipo tubolare e tralicciato. Il tipo tubolare verrà utilizzato per la realizzazione dei sostegni delle apparecchiature AT, delle sbarre e degli isolatori per i collegamenti ad alta tensione, mentre quello tralicciato verrà utilizzato per i sostegni porta terminali aereo/cavo.

Tutti i sostegni saranno rispondenti alla Specifica Tecnica Terna INS CS S 01.

Tutti i materiali per la costruzione dei sostegni verranno individuati tra quelli indicati dalle Norme UNI EN 10025, con l'esclusione degli acciai Fe 490, Fe 590 e Fe 690. I collegamenti filettati per tutti i tipi di sostegno saranno conformi alle Norme UNI 3740. Tutto il materiale ferroso verrà zincato a caldo secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 7-6.

Tutti i sostegni sono completi di tutti gli accessori necessari e sono predisposti per la messa a terra, secondo quanto previsto dalla Norma CEI 11-4.

Gli isolatori utilizzati per le sbarre, per i sezionatori (isolatori portanti e di manovra) e per le colonne portanti verranno realizzati in porcellana e saranno conformi alle Norme CEI 36-12 e CEI EN 60168. L'altezza degli isolatori sarà pari a 1500 mm, la lunghezza della linea di fuga sarà pari a 2300 o 3350 mm in funzione della salinità di tenuta (rispettivamente 14 o 56 g/l).

La morsetteria AT di stazione è conforme alle Norme CEI EN 61284 e comprende tutti i pezzi adottati per le connessioni delle sbarre, per le connessioni tra le apparecchiature e per quelle tra le apparecchiature e le sbarre, nonché quelli necessari per gli amarri di linea. La morsetteria è dimensionata per le correnti di breve durata definite.

Il sistema di sbarre verrà realizzato mediante conduttori in tubo in lega di alluminio conforme con le seguenti caratteristiche:

- | | |
|----------------------------|---------|
| ✓ Tensione | 220 kV |
| ✓ Diametro (est/int) [mm] | 150/140 |
| ✓ Lunghezza Campate [m] | 14 |
| ✓ Sbalzo all'estremità [m] | 4 |

Le sbarre saranno costituite da 3 campate, ogni singola fase sarà costituita da una trave unica, vincolata su uno dei sostegni centrali e libera di scorrere sui restanti sostegni.

Per i collegamenti fra le apparecchiature verranno impiegati conduttori in corda di

alluminio crudo di diametro 36 mm.

4.4 OPERE CIVILI ED EDIFICIO UTENTE

La SSE ENERGIA VERDE TRAPANI avrà il lay-out riportato nella planimetria elettromeccanica di cui agli allegati.

Le aree sottostanti le apparecchiature di AT saranno sistemate con pietrisco, mentre le strade e i piazzali di servizio saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso.

Le fondazioni delle apparecchiature di AT saranno in conglomerato cementizio armato e adeguate alle sollecitazioni previste (peso, vento, sisma, corto circuito), saranno realizzate in conformità a quanto previsto dal DM 17/01/2018, Nuovo Testo Unico sulle costruzioni.

Per i collegamenti bt tra le apparecchiature, gli apparati di campo e l'edificio si utilizzeranno tubazioni interrato in PVC serie pesante e una cunicolo interrato che perimetrerà l'intera sezione AT.

Per lo smaltimento delle acque meteoriche si realizzerà un sistema di drenaggio; le acque superficiali saranno captate tramite idonee caditoie in ghisa e, tramite pozzetti e tubi di collegamento, saranno convogliate e regimentate, dopo il passaggio in una vasca di prima pioggia, verso idonei pozzi disperdenti.

Nell'area saranno presenti fondazioni per almeno una torre porta-fari da 25 m, analogamente saranno previste paline di sicurezza; l'intero impianto sarà perimetrato con una recinzione in calcestruzzo aperto di altezza non inferiore a 2,5 m e sarà presente sia un cancello carraio (con luce di 7 m) che uno pedonale.

Nell'impianto sarà presente un Edificio Comandi ad uso promiscuo con sale quadri e

servizi, come da elaborato n. 05.03.04 allegato.

La costruzione potrà essere del tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile, oppure prefabbricata. La copertura del tetto sarà coibentata ed impermeabilizzata, gli infissi realizzati in alluminio anodizzato del tipo antisfondamento. Nei locali apparsi sarà posto in opera un pavimento modulare flottante per consentire il passaggio dei cavi.

Per le acque di scarico dei servizi igienici dell'edificio Utente, sarà prevista una vasca IMHOFF ed una vasca a tenuta munita di segnalatore di livello con allarme collegato al sistema di supervisione dell'impianto.

L'acqua per i sanitari sarà invece garantita tramite un serbatoio interrato da min. 5000 l posizionato all'interno in apposita camera in c.a. gettato in opera e coperto da griglia di ispezione carrabile per mezzi pesanti, vicino al cancello di ingresso e al di sotto della quota stradale; l'acqua sarà mandata in pressione verso i servizi da apposita autoclave installata nei pressi del serbatoio.

4.5 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra sarà dimensionato in accordo alla Norma CEI 99-3 e Guida CEI 99-5, sarà costituito da una rete magliata di conduttori in corda di rame e dimensionato termicamente per la corrente di **40** kA, per una durata di 0.5 s.

Allo stato attuale delle conoscenze si può supporre di realizzare la rete magliata di conduttori scegliendo il lato di maglia in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 99-2.

Nei punti sottoposti ad un maggior gradiente di potenziale (sostegni, TA, TV, scaricatori) le dimensioni delle maglie sono state opportunamente ridotte.

La rete di terra primaria potrà essere costituita, come da altri impianti similari della RTN o della Società Distributrice dell'Energia Elettrica, da conduttori in corda di rame nudo avente sezione 63 mm² interrati ad una profondità di 0,70 m.

I conduttori di terra che collegano al dispersore le strutture metalliche, saranno in rame di diametro 14.7 mm (sezione 125 mm²) collegati a due lati di maglia. I TA, i TV, ed i portali di amarro sono collegati alla rete di terra mediante quattro conduttori di rame sempre di diametro 14.7 mm, allo scopo di ridurre i disturbi elettromagnetici nelle apparecchiature di protezione e di controllo (compatibilità elettromagnetica), specialmente in presenza di correnti ad alta frequenza.

Tensioni di contatto e di passo

La definizione della geometria del dispersore al fine di garantire il rispetto dei limiti di tensione di contatto e di passo sarà effettuata in fase di progetto definitivo, quando saranno noti i valori di resistività del terreno, da determinare con apposita campagna di misure.

In via preliminare, sulla base degli standard normalmente adottati e di precedenti esperienze, può essere ipotizzato un dispersore orizzontale a maglia, con lato di maglia di 5m.

In caso di terreno non omogeneo con strati superiori ad elevata resistività si potrà procedere all'installazione di dispersori verticali (picchetti) di lunghezza sufficiente a penetrare negli strati di terreno a resistività più bassa, in modo da ridurre la resistenza di terra dell'intero dispersore.

In ogni caso, qualora risultasse la presenza di zone periferiche con tensioni di contatto superiori ai limiti, si procederà all'adozione di uno o più provvedimenti indicati dalla normativa vigente.

4.6 SERVIZI AUSILIARI E GENERALI

Servizi Ausiliari

Per l'alimentazione dei Servizi Ausiliari in corrente alternata sarà prevista una fonte esterna in bassa tensione, come soccorso un Gruppo Elettrogeno, mentre l'alimentazione primaria verrà derivata direttamente dalle celle MT d'impianto.

Per l'alimentazione dei Servizi Ausiliari in corrente continua sarà previsto un sistema di alimentazione tramite complesso raddrizzatore/batteria.

In caso di mancanza della sorgente alternata, la capacità della batteria assicurerà il corretto funzionamento dei circuiti alimentati per il tempo necessario affinché il personale di manutenzione possa intervenire, comunque per un tempo non inferiore a 3 ore.

L'alimentazione dei S.A. in c.c. sarà a 110 V con il campo di variazione compreso tra +10%/-15%.

Lo schema di alimentazione dei S.A. in c.c. sarà composto da:

- n.1 complesso raddrizzatore/batteria in tampone. Il raddrizzatore verrà dimensionato per erogare complessivamente la corrente permanente richiesta dall'impianto e la corrente di carica della batteria (sia di conservazione che rapida); la batteria assicurerà la manovrabilità dell'impianto, in assenza dell'alimentazione in c.a., con un'autonomia di 3 ore. Le batterie saranno di tipo ermetico, i raddrizzatori saranno adatti a prevedere il funzionamento in:
 - "carica in tampone" con tensione regolabile 110÷120 V;
 - "carica rapida" con tensione regolabile 120÷125 V;
 - "carica di trattamento" con tensione regolabile 130÷150 V.
- n. 1 quadro BT di distribuzione a doppia sbarra con interruttore congiuntore e dispositivo di commutazione automatica.

In generale, per i circuiti di alimentazione in c.c. e c.a., per i raddrizzatori e le batterie valgono i requisiti nella norma CEI 99-2.

Servizi Generali

Impianti luce e f.m. di stazione

Per gli impianti luce e f.m. interni all'edificio e per le aree esterne di stazione saranno installati nell'edificio diversi quadri di distribuzione:

- N. 1 per l'illuminazione e f.m. dell'edificio stesso
- N. 1 per l'illuminazione esterna
- N. 1 per l'illuminazione di emergenza (quadro soccorritore con batterie tampone)

Impianti illuminazione esterna

L'illuminazione normale delle aree esterne della stazione elettrica verrà realizzata con una torrefaro a corona mobile di altezza pari a 25 m, come da architettonico allegato, elaborato n. 05.03.05.

Verrà, inoltre, garantita una locale integrazione con plafoniere e/o proiettori nelle zone d'ombra adiacenti all'edificio.

L'illuminazione normale sarà suddivisa in due accensioni per un livello di illuminamento medio di 15 e 40 lux con un fattore di uniformità Emin/Emax non inferiore a 0,25.

L'illuminazione normale a 15 lux sarà attivata tramite relè crepuscolare, mentre quella a 40 lux verrà attivata direttamente dall'operatore in caso di necessità.

L'illuminazione di sicurezza esterna sarà garantita lungo le vie carrabili da paline basse (altezza inferiore ai due metri) con lampade da 20W.

Impianti tecnologici negli edifici

Nell'edificio saranno realizzati i seguenti impianti tecnologici:

- illuminazione e prese F.M.;

- riscaldamento, condizionamento e ventilazione;
- rilevazione incendi;
- controllo accessi e antintrusione;
- telefonico

Gli impianti tecnologici saranno realizzati conformemente alle norme CEI e UNI di riferimento.

Verranno, inoltre, impiegate apparecchiature e materiali provvisti di certificazione IMQ o di marchio Europeo internazionale equivalente.

Gli impianti elettrici saranno di norma tutti "a vista", cioè con apparecchiature, corpi illuminanti, tubazioni e canaline per i conduttori e scatole di derivazione del tipo "non incassato" nelle strutture murarie.

L'alimentazione elettrica degli impianti tecnologici sarà derivata da interruttori automatici magnetotermici differenziali (secondo norme CEI EN 61009-1) ed installati nell'armadio SEC ubicato nell'edificio.

Il sistema di distribuzione BT 230 V e 400 V c.a. adottato sarà tipo TN-S previsto dalle norme CEI 64-8.

Tutti gli impianti elettrici saranno completi di adeguato impianto di protezione.

Gli impianti elettrici avranno di norma il grado di protezione IP40 secondo norme CEI EN 60529.

I conduttori e i cavi saranno di tipo flessibile, con grado di isolamento 4, non propaganti la fiamma e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi secondo CEI 20-22 e CEI 20-37, contrassegnati alle estremità e con sezioni dimensionate in accordo alle CEI 64-8.

4.7 SISTEMA DIGITALE DI SUPERVISIONE E COMANDO DELL'IMPIANTO

Il sistema digitale di supervisione e comando dell'impianto si basa su tecnologia a microprocessore programmabile, al fine di permettere il facile aggiornamento dei

parametri, applicazioni ed espansioni degli elementi dell'architettura.

Il sistema sarà finalizzato alle attività di acquisizione, esercizio e manutenzione degli impianti con possibilità di comando da remoto attraverso un sistema di tele conduzione.

Descrizione del sistema

Il sistema di supervisione e comando in argomento sarà composto da apparecchiature in tecnologia digitale, aventi l'obiettivo di integrare le funzioni di acquisizione dati, controllo locale e remoto, protezione ed automazione, integrata con l'architettura fisica di piattaforma specifica del fornitore.

Il sistema si basa sulla seguente visione di architettura dell'automazione degli impianti:

- Adozione di sistemi aperti con distribuzione delle funzioni;
- Integrazione del controllo locale con quello remoto (teleconduzione);
- Comunicazione paritetica tra gli apparati intelligenti digitali
- Interoperabilità di apparati di costruttori diversi;
- Interfaccia di operatore standard e comune alle diverse applicazioni;
- Configurazione, controllo e gestione dei sistemi in modo centralizzato.

L'architettura del sistema si basa sulla logica distribuita delle funzioni in tempo reale per controllo, monitoraggio, conduzione e protezione della stazione, per mezzo di unità IED tipicamente a livello di stallo, unità controller/gateway di sottostazione ed interfaccia operatore di tipo grafico, le cui principali peculiarità saranno:

- Architettura modulare basata su standard "aperti" affermati a livello internazionale;
- Flessibilità dell'architettura che permetta l'aggiornamento tecnologico del sistema ed i futuri sviluppi funzionali con integrazione di apparati IED di diversi fornitori;
- Autodiagnosi dei componenti;
- Massimo utilizzo di piattaforma hardware e software standard di mercato, modulari

e scalabili;

- Modellazione dei dati "object oriented" per la descrizione degli elementi d'impianto, ai fini dell' interoperabilità tra i processi interni al sistema e dell'integrazione delle informazioni in un database di sottostazione;
- Semplificazione dei cablaggi derivante dall'uso di comunicazioni digitali nell'area di sottostazione.

Sala comando locale

La sala di comando locale consente di operare in autonomia per attuare manovre opportune in situazioni di emergenza. A tal proposito nella sala comando sarà prevista un'interfaccia HMI, che consente una visione schematica generale dell'impianto, nonché permette la manovrabilità delle apparecchiature; inoltre presenta in maniera riassuntiva le informazioni relative alle principali anomalie e quelle relative alle grandezze elettriche quali: tensioni, frequenza di sbarra, correnti dei singoli stalli, ecc..

Teleconduzione e automatismo di impianto

L'automatismo di impianto e le interfacce con la postazione dell'operatore remoto saranno garantite per un'elevata efficienza della teleconduzione basata su:

- semplicità dei sistemi di automazione;
- omogeneità, nei diversi impianti telecondotti, dei dati scambiati con i Centri;
- numero delle misure ridotto a quelle indispensabili;
- ridondanza delle misure e segnalazioni (ove necessarie);
- affidabilità delle misure;
- possibilità di applicare contemporaneamente due modalità di conduzione (ad esempio uno stallo in conduzione manuale in locale e tutti gli altri in conduzione centralizzata automatizzata);
- interblocchi che impediscano l'attuazione di comandi non compatibili con lo stato degli organi di manovra e di sezionamento;

4.8 RUMORE

Nella sottostazione 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 sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1/3/1991, 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.

4.9 EFFETTO CORONA E COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

Vengono rispettate le raccomandazioni riportate nella Norma CEI 99-2.

4.10 CAMPI ELETTROMAGNETICI ED ESPOSIZIONE

L'impianto sarà progettato e costruito compatibilmente con i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003).

Si rileva che nella sottostazione, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non sarà prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Nella letteratura tecnica sono riportati diversi esempi di verifica/misura delle intensità dei campi elettrici e magnetici in stazioni elettriche 380 kV, 220 kV e 150 kV dedicate al trasporto dell'energia elettrica.

In tali stazioni elettriche, grazie alla geometria e spazialità impiantistica che è stata adottata anche per la SSE ENERGIA VERDE TRAPANI, si dimostra che i valori massimi di campo elettrico e magnetico si presentano in corrispondenza degli ingressi degli elettrodotti AT e delle sbarre MT.

Nel caso della stazione elettrica in argomento è ancora più favorevole, infatti, l'uscita

linea sarà in cavo AT XLPE pertanto il campo elettrico è già schermato dalle guaine dei cavi stessi; si rimanda alla relazione di calcolo dei profili elettromagnetici allegata per una analisi di dettaglio, ma si anticipa che i limite di legge sono ampiamente rispettati.

È da considerare, altresì, il fatto che il livello di esposizione dei lavoratori ai campi elettrici e magnetici sarà regolarmente controllato durante l'attivazione e l'esercizio dell'impianto. Comunque i valori fissati come obiettivo di qualità dalla normativa vigente (3 μ T e 5 kV/m) in materia di tutela alla esposizione ai campi elettromagnetici (legge 36/2001 e DPCM 08/07/2003) sono ampiamente rispettati, per una analisi di dettaglio si rimanda alla relazione 05.01.02 allegata.

5. OPERE IN STAZIONE ELETTRICA TERNA DI PARTANNA 3

La stazione elettrica di Partanna 3 è un impianto in corso di autorizzazione che risulterà di proprietà TERNA e farà parte della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia elettrica. Tale impianto è una stazione di smistamento in doppio sistema di sbarre a 220 kV.

5.1 OPERE DA REALIZZARE

Per connettere la SSE ENERGIA VERDE TRAPANI alla sezione 220 kV della SE Partanna 3 verrà realizzato uno stallo linea con uscita in cavo.

L'inserimento dello stallo in argomento è riportato nella planimetria generale elettromeccanica n. 02.03.01 allegata

Il dimensionamento geometrico degli impianti corrisponderà agli standard TERNA, non interferirà con le caratteristiche della stazione, in particolare garantirà la:

- possibilità di circolazione delle persone in condizioni di sicurezza su tutta la superficie della stazione;

- possibilità di circolazione dei mezzi di manutenzione ordinaria sulla viabilità interna.

Per l'alloggiamento dei quadri di protezione e controllo del montante sarà installato n.1 chiosco prefabbricato come riportato negli allegati.

La sezione in Alta Tensione del nuovo montante ENERGIA VERDE TRAPANI include:

- Tre (3) scaricatori di sovratensione a 220 kV per livello di isolamento **750 kV**;
- Tre (3) Trasformatori di tensione capacitivi a 220 kV;
- Tre (3) Trasformatori di corrente a 220 kV;
- Uno (1) sezionatore tripolare orizzontale a 220 kV con lame di messa a terra;
- Uno (1) interruttore tripolare per esterno 220 kV in SF6-2000 A, 31,5 kA
- Due (2) sezionatori verticali tripolari a 220 kV;
- Tre (3) Terminali cavi 220 kV (resteranno di proprietà Energia Verde Trapani)

La sezione elettromeccanica del futuro montante linea 220 kV ENERGIA VERDE TRAPANI in SE Partanna 3 è riportata nell'elaborato 02.03.02 – Sezioni elettromeccaniche SE RTN Partanna 3.

5.2 APPARECCHIATURE AT

5.2.1 Sezionatori

I sezionatori saranno conformi alla Specifica Tecnica TERNA **INS AS S01** rev. 06.

In particolare i sezionatori, del tipo per installazione all'esterno, saranno provvisti sia di meccanismi di manovra a motore sia manuali. I sezionatori saranno corredati di un armadio unico per i tre poli e saranno predisposti per l'interfacciamento con il Sistema di Protezione e Controllo della stazione (comandi, segnali e alimentazioni).

L'armadio dedicato all'interfacciamento con il Sistema di Comando e Controllo della stazione conterrà un commutatore di scelta servizio che può assumere tre posizioni (Servizio/Prova/Manuale), che abilitano rispettivamente i comandi remoti, quelli locali

(tramite i pulsanti di chiusura/apertura posti negli armadi di comando) e le operazioni manuali (tramite apposita manovella o leva di manovra).

Per i sezionatori combinati con sezionatori di terra, saranno previsti armadi separati per ciascun apparecchio.

Tutti i comandi saranno condizionati da un consenso elettrico "liceità manovra" proveniente dall'esterno.

La manovra manuale sarà subordinata allo stato attivo di un Dispositivo Elettromeccanico di Consenso, attivo nella posizione "Manuale" del commutatore di scelta servizio, quando presente il consenso di "liceità manovra" proveniente dall'esterno.

I sezionatori combinati con sezionatori di terra saranno dotati di un dispositivo di interblocco meccanico diretto che consente la manovra del sezionatore di terra solo con sezionatore aperto e la manovra del sezionatore solo con sezionatore di terra aperto.

La rilevazione della posizione dei contatti principali dei sezionatori sarà fatta polo per polo per i sezionatori con comandi unipolari, mentre per quelli a comando tripolare sarà unica.

5.2.2 *Trasformatori di Corrente (TA)*

I trasformatori di corrente, del tipo per installazione all'esterno, saranno conformi alla Specifica Tecnica TERNA **INS AA S 01**. In particolare i TA saranno, del tipo con isolamento in SF6. La medesima tipologia di TA saranno utilizzati sia per le protezioni sia per le misure con la differenza che le apparecchiature per le misure di carattere fiscale saranno dedicate unicamente a questa funzione.

5.2.3 *Trasformatori di tensione (TV)*

I trasformatori di tensione, di tipo capacitivo, per installazione all'esterno, saranno conformi alla Specifica Tecnica TERNA **INS AV S01 rev. 03**.

L'olio dielettrico contenuto al loro interno sarà del tipo biodegradabile e compatibile con l'ambiente.

Sul sostegno dei TVC sarà prevista un'apposita cassetta di interfacciamento con il Sistema di Protezione e Controllo della stazione, contenente gli interruttori automatici preposti alla protezione degli avvolgimenti secondari.

I trasformatori di tensione, di tipo induttivo, per installazione all'esterno, saranno conformi alla Specifica Tecnica **INS AV S02 rev. 03**

5.2.4 *Interruttore AT*

Gli interruttori saranno conformi alla Specifica Tecnica TERNA **INGINT0001 rev. 06**.

In particolare gli interruttori, i cui comandi devono essere unipolari (linee), saranno dotati di:

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

Il ciclo di operazioni nominali deve essere: O-0,3 s-CO-1 min- CO.

Saranno provvisti di blocco delle chiusure e blocco della apertura o, in alternativa, l'apertura automatica con blocco in aperto, in funzione dei livelli delle grandezze controllate relative ai fluidi di manovra e d'interruzione.

La "massima non contemporaneità tra i poli in chiusura" sarà $\leq 5,0$ ms; la "massima non contemporaneità tra i poli in apertura" sarà $\leq 3,3$ ms; la "massima non

contemporaneità tra gli elementi di uno stesso polo" sarà $\leq 2,5$ ms.

Gli interruttori saranno comandabili sia localmente (prova), sia a distanza (servizio), tramite commutatore di scelta del servizio a chiave (servizio e prova). I pulsanti di comando di chiusura/apertura locali (manovre tripolari) saranno posti all'interno dell'armadio di comando.

5.2.5 Scaricatori di sovratensione

Gli scaricatori saranno conformi alla Specifica Tecnica TERNA INS AZ S 01 rev.04.

I dispositivi omopolari saranno posti a protezione del cavo di collegamento tra la sbarra provvisoria e le sbarre esistenti ed inoltre saranno posti a protezione del cavo di collegamento con la sottostazione Utente ENERGIA VERDE TRAPANI. I dispositivi contestualmente dovranno essere efficacemente collegati all'impianto di terra di stazione in almeno 2 punti con conduttore in corda di rame da 125 mm².

5.2.6 Sostegni per apparecchiature AT e terminali cavo 220 kV

I sostegni dei componenti e delle apparecchiature saranno conformi alle specifiche ed alle tabelle, facenti parte del Progetto Unificato TERNA. In particolare gli stessi saranno di tipo tubolare o di tipo tralicciato. Il tipo tubolare sarà utilizzato per la realizzazione dei sostegni delle apparecchiature AT, delle sbarre e degli isolatori per i collegamenti in alta tensione, mentre il tipo tralicciato sarà utilizzato per i portali di amarro e per i sostegni di ingresso delle linee AT.

I sostegni a portale saranno realizzati con strutture tralicciate formate da profilati aperti del tipo a L ed a T, collegati fra loro mediante giunzioni bullonate. I collegamenti saldati tra le diverse membrature saranno ridotti al minimo indispensabile. Non saranno realizzate aste mediante saldature di testa di due pezzi.

I sostegni saranno completi di tutti gli accessori necessari e saranno predisposti per il

loro collegamento alla rete di terra di stazione.

5.2.7 Isolatori AT

Gli isolatori utilizzati per le sbarre, per i sezionatori (isolatori portanti e di manovra) e per i colonnini portanti saranno realizzati secondo la specifica Terna INS CI S 01 rev. 03. Gli isolatori portanti cilindrici saranno costituiti da un nucleo pieno in materiale ceramico con armature metalliche esterne e saranno conformi alla denominazione della Tabella 2 della specifica sopramenzionata. Le tipologie saranno del tipo J02/2-3 a 220 kV facenti parte del Progetto Unificato TERNA.

Le caratteristiche degli isolatori e la lunghezza della loro linea di fuga saranno conformi alla seguente tabella:

Tensione	Salinità di tenuta (g/l)	Linea di fuga (mm)	Altezza isolatori (mm)
220 kV	40	5650	2300

Sugli armamenti con spinterometro, saranno impiegati, unitamente agli isolatori cappa e perno, anche le carene rigide isolate in vetro temperate conformi alla tabella **LJ15** facenti parte del Progetto Unificato TERNA.

5.3 IMPIANTO DI TERRA

Tutte le nuove realizzazioni saranno collegate all'impianto di terra esistente mediante dei conduttori di terra in rame di diametro 14,7mm (sezione 125mm²) collegati a due lati di maglia.

Le connessioni alle apparecchiature saranno:

Tipologia Apparecchiatura	Num. conn	Totale per apparecchiatura
Scaricatori di sovratensione	n.4 conn. per polo	12
Trasformatori di tensione capacitivi	n.4 conn. per polo	12
Trasformatore di corrente	n.4 conn. per polo	12
Sezionatore tripolare terra-sbarre	n.2 conn. per sost.	4
Sezionatori tripolari orizzontali con lame di messa a terra;	n.2 conn. per sost.	4
Interruttore tripolare	n.2 conn. per polo + 2 conn. armadio	8
Sezionatori verticali tripolari	n.2 conn. per sost.	6
Terminali cavo	n.2 conn. per polo + n.2 conn. Cass. Sez.	12
Sostegni isolatori	n.2 conn. per sost.	2
Sostegni sbarre	n.2 conn. per sost.	2
Chioschi	n.2 conn. per strutt. + n.2 conn. anello int.	4

Come da tabella riportata i TA, i TV ed i tralicci arrivo cavo saranno collegati alla rete di terra mediante quattro conduttori di rame sempre di diametro 14,7mm, allo scopo di ridurre i disturbi elettromagnetici nelle apparecchiature di protezione e di controllo, specialmente in presenza di correnti ad alta frequenza. I conduttori di rame saranno collegati tra loro con dei morsetti a compressione in rame; il collegamento ai sostegni sarà realizzato mediante capicorda e bullone.

5.4 OPERE CIVILI

Tutte le opere civili saranno progettate in conformità alla nuova normativa sulle costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, al testo unico sull'edilizia di cui al D.P.R. n. 380 del 06/06/01 e alla specifica Terna **INGSTACIV001**.

I requisiti ed i criteri che saranno adottati per lo sviluppo del progetto civile, per quanto applicabili, saranno :

- finiture superficiali con elevata permeabilità alle acque meteoriche con particolare riguardo alle aree sottosanti le sbarre e i collegamenti linee;
- corretto dimensionamento delle fondazioni delle strutture di sostegno e delle apparecchiature AT, verificate alle condizioni di massima sollecitazione (norme CEI 11-4) e presenza di sforzi elettrodinamici in regime di corto circuito;
- ispezionabilità dei cavidotti BT (tubi, cunicoli, passerelle, ecc) ed adozione di soluzioni ottimali per la prevenzione incendi;
- coerenza di tutte le scelte d'ingegneria con le normative ed i regolamenti vigenti a livello di Amministrazione locali.

Inoltre sarà verificata preliminarmente alla stesura del progetto definitivo civile, la consistenza del terreno, tramite indagini geognostiche e geologiche, al fine di valutare la necessità di ulteriori opere di consolidamento, se necessarie e comunque per poter estrapolare tutti i dati necessari per l'elaborazione del progetto civile secondo la nuova normativa sulle costruzioni.

5.5 CHIOSCO

Il chiosco sarà destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici, avrà una pianta rettangolare con dimensioni esterne di m. 2,40x4,80 ed altezza fuori terra di m 3,10 circa, come riportato nell'elaborato n. 02.03.06 - "Pianta, Prospetti e sezioni chiosco prefabbricato SE RTN".

La struttura sarà coibentata in lamiera zincata e preverniciata, conforme alla Specifica Tecnica **INGCH01 rev.04 del 14/11/2018**. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in

alluminio anodizzato naturale.

5.6 SPCC, SA E SG

Poiché si tratta di una implementazione di uno stallo 220 kV in un impianto predisposto anche per altri usi e per inserimenti successivi, i Sistemi di Protezione Comando e Controllo (SPCC) i Servizi Ausiliari (SA) e i Servizi Generali (SG) saranno di una tecnologia in grado di interfacciarsi con quella già ipotizzata per la SE.

6. ALLEGATI

Costituiscono allegati alla presente relazione tutti gli elaborati richiamati, come da elenco presente nella Relazione Tecnico Descrittiva Generale n. 01.01.01 ed in particolare:

- 02.03.01 - Planimetria elettromeccanica SE RTN
- 02.03.02 - Sezioni elettromeccaniche SE RTN
- 02.03.03 - Schema elettrico unifilare SE RTN
- 05.01.02 - Valutazione CEM impianto di utenza
- 05.01.03 - Componenti cavo AT
- 05.03.01 - Planimetria elettromeccanica SSE Energia Verde Trapani
- 05.03.02 - Sezioni elettromeccaniche SSE Energia Verde Trapani
- 05.03.03 - Schema elettrico unifilare impianto di utenza
- 05.03.04 - Pianta, Prospetti e Sezioni Edificio Comandi SSE
- 05.03.05 - Architettonico della torre faro da 25 m
- 05.03.06 - Architettonico del cancello
- 05.03.07 - Architettonico recinzione



REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comune di Santa Ninfa



**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN**

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 5	VALUTAZIONE C.E.M. IMPIANTO DI UTENZA	N. Tavola 05.01.02	
IMPIANTO DI UTENZA		Formato A4	Scala --

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri		COMMITTENTE: ENERGIA VERDE TRAPANI SRL VIA XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822
		GESTORE RETE: 

SOMMARIO

1. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI GENERATI DALLE STAZIONI DI TRASFORMAZIONE CON ISOLAMENTO IN ARIA	2
2. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI GENERATI DALL'ELETTRODOTTO INTERRATO	6
2.1 MODALITÀ DI CALCOLO.....	6
2.2 IPOTESI DI CALCOLO	6
2.3 CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE	7
2.3.1 Campo elettrico.....	8
2.3.2 Campo magnetico.....	8
2.4 VALORI NUMERICI.....	11
3. FASCIA DI RISPETTO.....	12
3.1 ANALISI DEI VALORI.....	14
4. RIFERIMENTI NORMATIVI	14

ENERGIA VERDE TRAPANI SRL	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 150 MW "FV-POZZILLO"	Codifica 05.01.02
	ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN VALUTAZIONE C.E.M. IMPIANTO DI UTENZA	Rev. 00 Maggio 2019
		Pag. 2 di 15

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

La progettazione della stazione elettrica di trasformazione ENERGIA VERDE TP 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.

ENERGIA VERDE TRAPANI SRL	IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 150 MW "FV-POZZILLO"	Codifica 05.01.02
	ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN VALUTAZIONE C.E.M. IMPIANTO DI UTENZA	Rev. 00 Maggio 2019
		Pag. 3 di 15

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.

Nel caso di Sottostazione utente è presente anche la sezione MT a 30 kV, in cui i valori di corrente risultano superiori a quelli riscontrati nelle sezioni AT.

In tale circostanza si è provveduto a determinare la DPA con il software EMF Tools v. 3.0 del CESI, che raccoglie in unica piattaforma diversi moduli di calcolo dei campi elettrici e magnetici associabili alle varie tipologie di sorgenti esistenti ed in cui la modellizzazione delle sorgenti fa riferimento alla normativa tecnica CEI 211-4 ed è bidimensionale per le linee elettriche e tridimensionale per le cabine elettriche.

Nel caso della cabina MT di utenza, la DPA, riferita alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto, risulta pari a 7 metri rispetto all'asse delle sbarre di MT in aria e pertanto ricade per larghissima parte all'interno della Sottostazione e comunque all'interno della fascia di pertinenza perimetrale (cfr. elaborato 01.02.09 – Planimetria catastale con DPA).

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

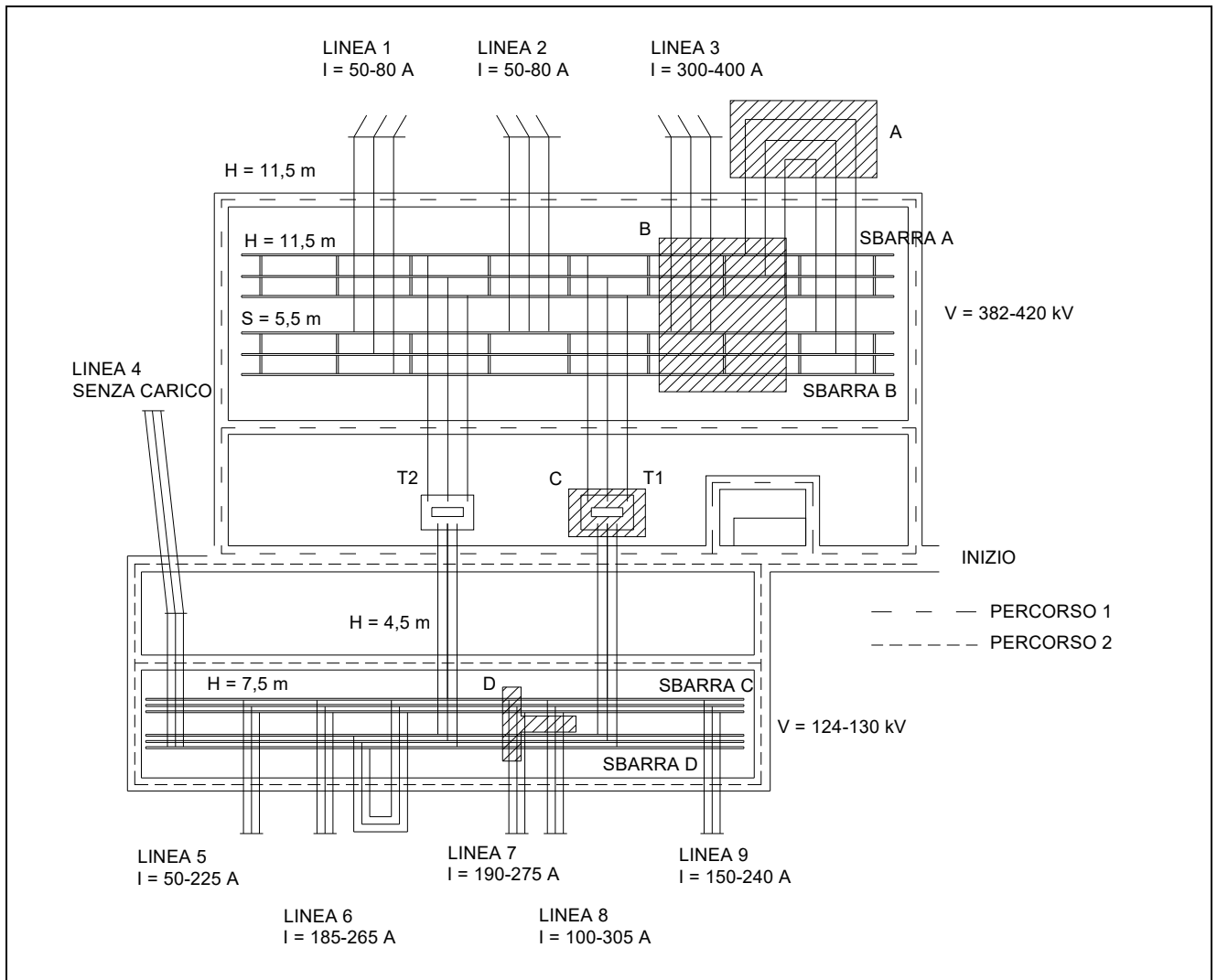


Fig. 1 – Pianta di una tipica stazione 380/132 kV con l'indicazione delle principali distanze fase-fase (S) e fase-terra (H) e delle variazioni delle tensioni e delle correnti durante la fasi di misurazioni di campo elettrico e magnetico.

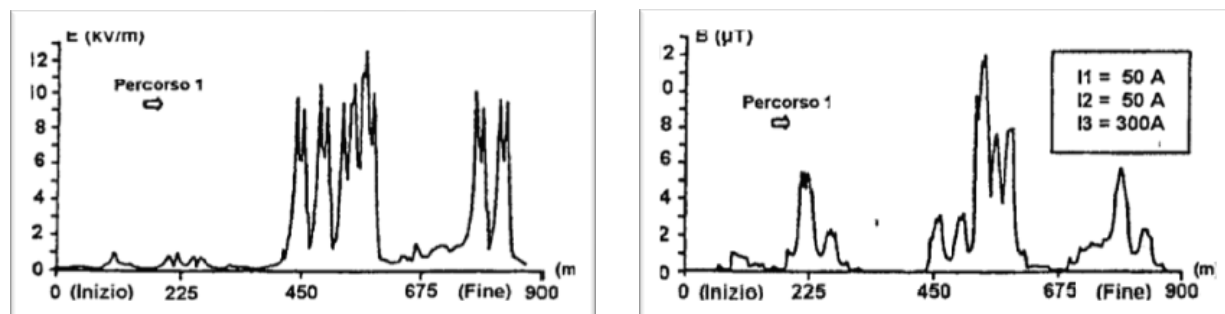


Fig. 2 - Risultati della misura dei campi elettrici e magnetici effettuate lungo le vie interne della sezione a 380 kV della stazione riportata in fig. 1

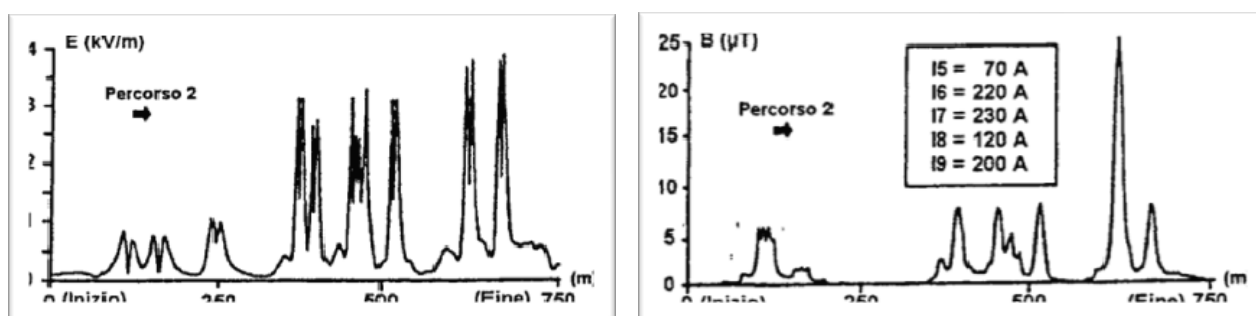


Fig. 3 - Risultati della misura dei campi elettrici e magnetici effettuate lungo le vie interne della sezione a 132 kV della stazione riportata in fig. 1

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

2. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI GENERATI DALL'ELETTRODOTTO INTERRATO

La trattazione che segue è finalizzata alla valutazione dei presumibili livelli di esposizione per la popolazione al campo elettrico e alla induzione magnetica conseguenti alla realizzazione dell'elettrodotto in cavo interrato in progetto.

2.1 MODALITÀ DI CALCOLO

Tutti i calcoli e le simulazioni riportate nella presente relazione sono effettuati mediante l'impiego di un software che applica quanto previsto dalla Norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche".

I calcoli eseguiti dal suddetto software sono conformi a quanto stabilito dal D.M. 29 Maggio 2008 "Approvazione della Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

Il software esegue i calcoli ipotizzando una linea infinitamente lunga e calcolando i campi elettrici e magnetici secondo una sezione trasversale della linea stessa.

Il software di calcolo elabora la componente verticale ed orizzontale dei campi elettrici e magnetici prodotti dai singoli conduttori, combina le componenti e fornisce come output principale il valore efficace dei campi elettrici e magnetici.

2.2 IPOTESI DI CALCOLO

I calcoli eseguiti tengono conto di una terna di cavi prevedendo una configurazione di posa all'interno di una trincea profonda 1,5 m.

L'andamento risultante dei suddetti campi è stato calcolato in base alle seguenti ipotesi:

- N. 1 elettrodotto interrato a tensione 220 kV;
- N. 1 conduttore per fase con isolamento estruso
- Valore nominale della tensione 220 kV;
- Sezione del conduttore: 1.600 mm²
- Valore della mediana della corrente: non conosciuto

- Portata estiva 1.000 A
- Portata invernale 1.000 A
- Profondità di interramento 1,5 m;
- Distanziamento interasse dei conduttori 25 cm;

In riferimento ai valori di corrente si precisa che per questo elettrodotto interrato non si è fatto riferimento alla corrente al limite termico calcolata come prescritto al par. 3 della norma CEI 11-60 "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV", ma è stato preso come riferimento il valore calcolato con il metodo riportato nelle Norme IEC 60287, ipotizzando la terna di cavi posata in piano, con profondità di posa 1,50 m, temperatura del terreno 20°C, resistività termica del terreno 1 K*m/W con distanza tra le fasi pari a 25 cm e che in regime permanente la temperatura del conduttore non superi i 90°C.

Tale ipotesi rappresenta comunque una scelta cautelativa considerato che i valori di corrente effettivamente circolanti nei cavi saranno sicuramente minori di quelli citati.

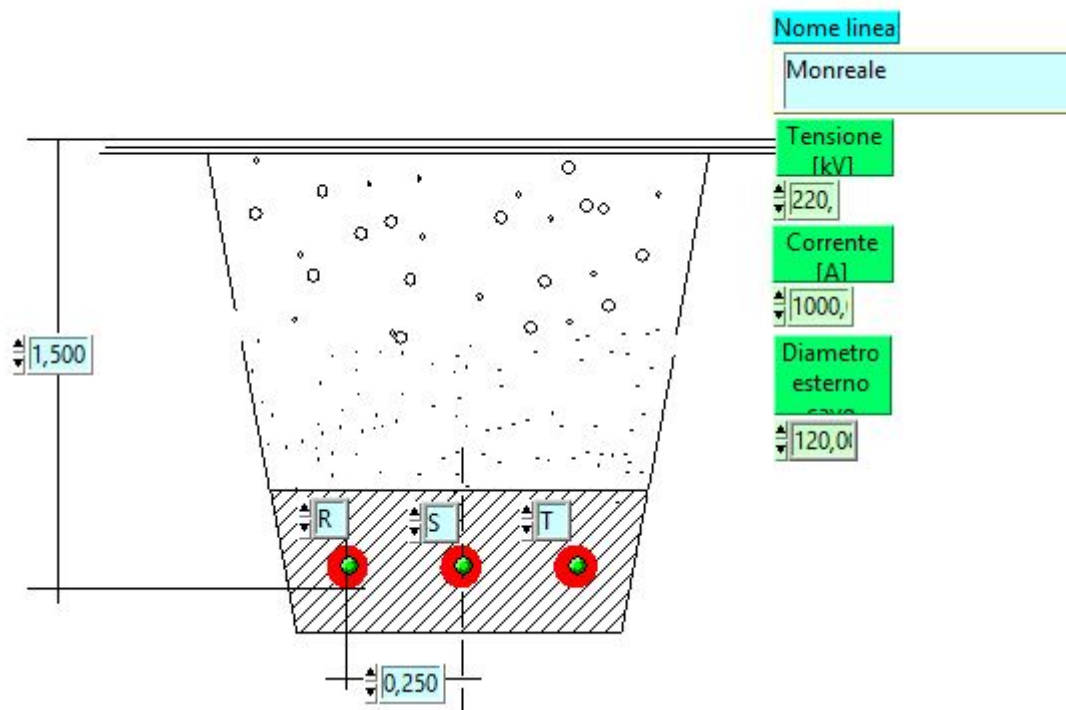
Si precisa inoltre che per il calcolo è stata ipotizzata una posa dei conduttori in piano con un sistema di collegamento a terra degli schermi metallici del tipo solid bonding che rappresenta anch'essa un'ipotesi cautelativa ai fini del calcolo dei campi magnetici.

2.3 CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE

L'andamento dei campi, rappresentato nei grafici e nelle tabelle di seguito riportati, sono riferiti all'asse linea sul piano di campagna in prossimità dell'elettrodotto, prevedendo una profondità dei conduttori rispetto al terreno pari a 1,5 m.

Il progetto è stato sviluppato in modo da rispettare il dettato dell'art. 4 del DPCM 08 luglio 2003 di cui alla Legge n° 36 del 22/02/2001, che impone un valore limite di qualità dei campi magnetici di 3 μ T (c.d. obiettivo di qualità) da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Figura 4



Disegno schematico della configurazione dell'elettrodotto per il calcolo dei campi elettromagnetici

2.3.1 Campo elettrico

Per i cavi interrati, il campo elettrico al suolo può essere considerato nullo in quanto i cavi sono protetti da uno schermo metallico che limita quasi del tutto i suoi effetti. Il rispetto, pertanto, della normativa vigente è sempre garantito indipendentemente dalla distanza di manufatti e persone dall'elettrodotto.

2.3.2 Campo magnetico

Il valore di induzione magnetica è variabile in funzione dell'intensità della corrente elettrica che percorre il cavo e dal tipo di posa dello stesso.

Diversamente dal campo elettrico, il livello di mitigazione del valore di induzione magnetica dovuta alla presenza di schermi protettivi non rende il campo magnetico

trascurabile, bisogna quindi calcolare il valore di campo magnetico per verificare che la configurazione ipotizzata rientri nei limiti imposti dalla normativa vigente.

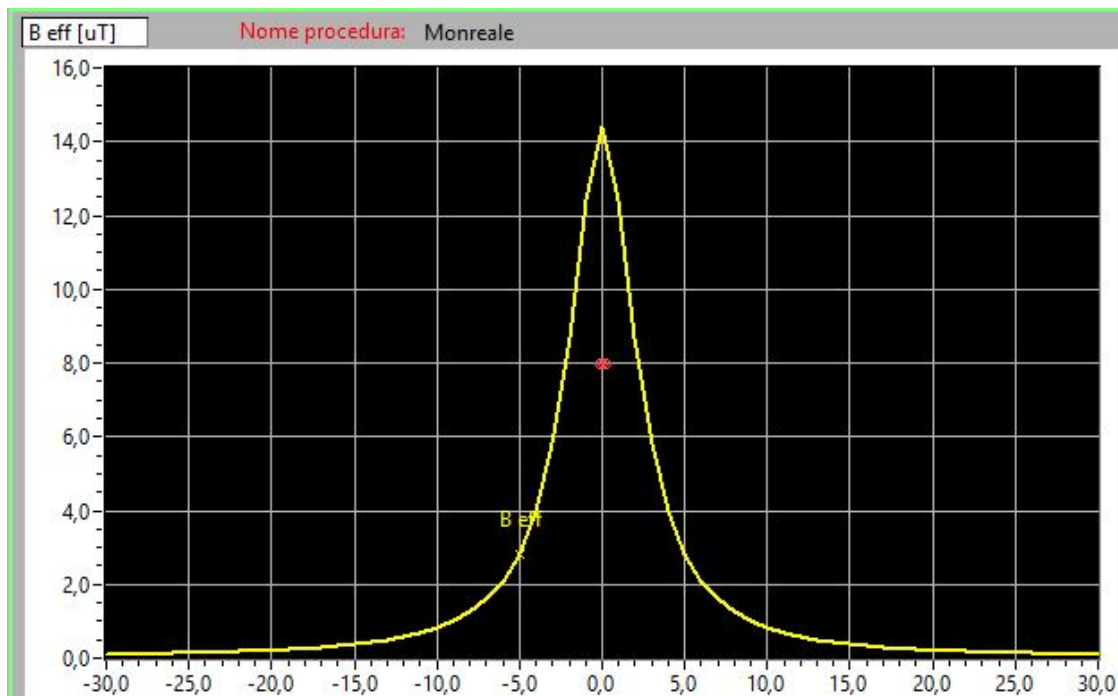
La Legge n° 36 del 22/02/2001 prevede che il valore di induzione magnetica sia fornito come media dei valori assunti nell'arco di 24 ore, nelle normali condizioni di esercizio. Non essendo prevedibile l'andamento nelle 24 ore delle correnti nei cavi (che sono la causa del campo magnetico), si è preferito, prudenzialmente, eseguire i calcoli supponendo le correnti costanti in tale intervallo di tempo e corrispondenti ai valori di portata al limite termico dei conduttori.

Inoltre, come già detto, si ipotizza una corrente pari a 1.000 A, di posizionare i cavi ad una profondità di 1,5 m e distanziarli l'uno dall'altro di 0,25 m.

Come si evince dalle analisi e dai grafici sotto riportati, il valore di 3 μ T (obiettivo di qualità di cui al DPCM 8 luglio 2003) si manifesta ad una distanza di circa 5 m dall'asse di simmetria del conduttore centrale.

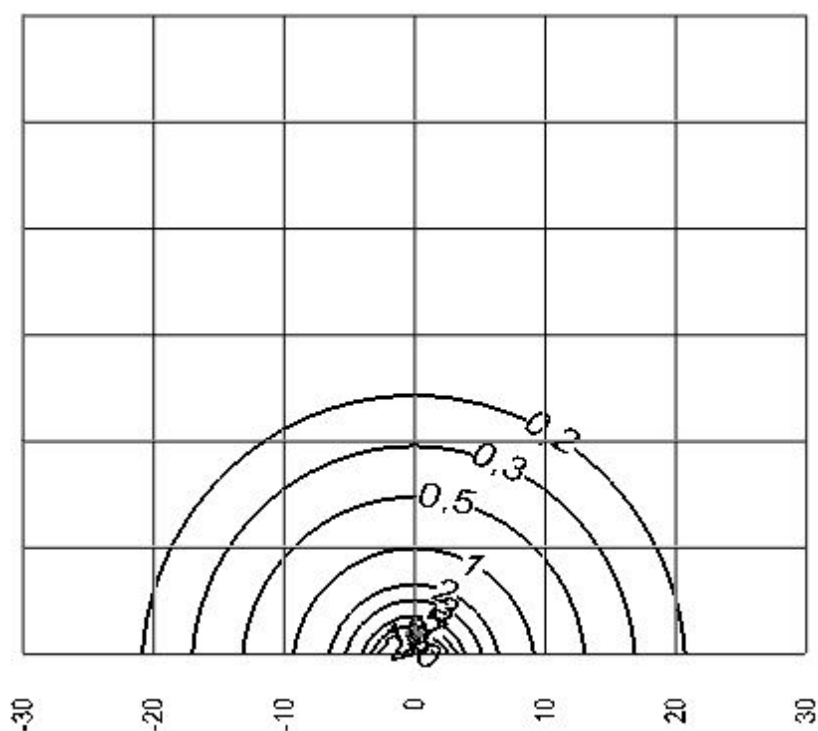
Come già detto, nelle reali condizioni di esercizio, il valore di corrente transitante sarà certamente minore di quello considerato nei calcoli e quindi si può certamente ipotizzare che anche i valori di induzione magnetica corrispondenti saranno minori di quelli calcolati.

Figura 5



Profilo laterale del campo magnetico al suolo con cavi posizionati ad una profondità di 1,5 m

Figura 6



Curve dell'induzione magnetica al suolo

2.4 VALORI NUMERICI

Tabella riepilogativa dei valori numerici del profilo laterale del campo elettrico e del campo magnetico.

Distanza [m]	E orizz.le [kV/m]	E verticale [kV/m]	E risultante [kV/m]	B orizz.le [μ T]	B verticale [μ T]	B risultante [μ T]
-30,000	0,000	0,000	0,000	0.015	0.094	0.096
-29,000	0,000	0,000	0,000	0.017	0.101	0.102
-28,000	0,000	0,000	0,000	0.019	0.108	0.110
-27,000	0,000	0,000	0,000	0.021	0.116	0.118
-26,000	0,000	0,000	0,000	0.024	0.125	0.127
-25,000	0,000	0,000	0,000	0.027	0.135	0.137
-24,000	0,000	0,000	0,000	0.030	0.146	0.149
-23,000	0,000	0,000	0,000	0.034	0.158	0.162
-22,000	0,000	0,000	0,000	0.039	0.172	0.177
-21,000	0,000	0,000	0,000	0.044	0.189	0.194
-20,000	0,000	0,000	0,000	0.051	0.207	0.213
-19,000	0,000	0,000	0,000	0.060	0.228	0.236
-18,000	0,000	0,000	0,000	0.070	0.253	0.263
-17,000	0,000	0,000	0,000	0.083	0.282	0.294
-16,000	0,000	0,000	0,000	0.099	0.316	0.331
-15,000	0,000	0,000	0,000	0.119	0.356	0.375
-14,000	0,000	0,000	0,000	0.145	0.404	0.429
-13,000	0,000	0,000	0,000	0.180	0.461	0.495
-12,000	0,000	0,000	0,000	0.226	0.532	0.578
-11,000	0,000	0,000	0,000	0.289	0.618	0.683
-10,000	0,000	0,000	0,000	0.377	0.726	0.818
-9,000	0,000	0,000	0,000	0.504	0.860	0.997
-8,000	0,000	0,000	0,000	0.692	1.028	1.239
-7,000	0,000	0,000	0,000	0.982	1.235	1.578
-6,000	0,000	0,000	0,000	1.444	1.479	2.067
-5,000	0,000	0,000	0,000	2.212	1.720	2.802
-4,000	0,000	0,000	0,000	3.519	1.799	3.952
-3,000	0,000	0,000	0,000	5.683	1.162	5.800
-2,000	0,000	0,000	0,000	8.512	1.793	8.699
-1,000	0,000	0,000	0,000	8.633	8.892	12.393
0,000	0,000	0,000	0,000	0.852	14.395	14.420
1,000	0,000	0,000	0,000	8.633	8.892	12.393
2,000	0,000	0,000	0,000	8.512	1.793	8.699
3,000	0,000	0,000	0,000	5.683	1.162	5.800
4,000	0,000	0,000	0,000	3.519	1.799	3.952
5,000	0,000	0,000	0,000	2.212	1.720	2.802
6,000	0,000	0,000	0,000	1.444	1.479	2.067
7,000	0,000	0,000	0,000	0.982	1.235	1.578

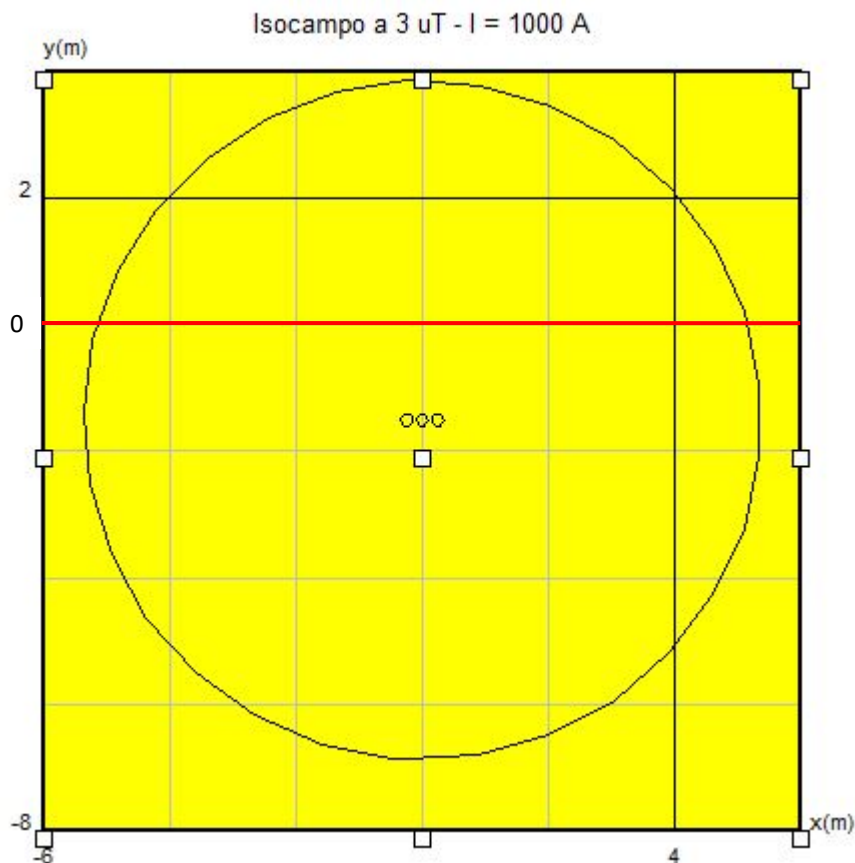
Distanza [m]	E orizz.le [kV/m]	E verticale [kV/m]	E risultante [kV/m]	B orizz.le [μ T]	B verticale [μ T]	B risultante [μ T]
8,000	0,000	0,000	0,000	0.692	1.028	1.239
9,000	0,000	0,000	0,000	0.504	0.860	0.997
10,000	0,000	0,000	0,000	0.377	0.726	0.818
11,000	0,000	0,000	0,000	0.289	0.618	0.683
12,000	0,000	0,000	0,000	0.226	0.532	0.578
13,000	0,000	0,000	0,000	0.180	0.461	0.495
14,000	0,000	0,000	0,000	0.145	0.404	0.429
15,000	0,000	0,000	0,000	0.119	0.356	0.375
16,000	0,000	0,000	0,000	0.099	0.316	0.331
17,000	0,000	0,000	0,000	0.083	0.282	0.294
18,000	0,000	0,000	0,000	0.070	0.253	0.263
19,000	0,000	0,000	0,000	0.060	0.228	0.236
20,000	0,000	0,000	0,000	0.051	0.207	0.213
21,000	0,000	0,000	0,000	0.044	0.189	0.194
22,000	0,000	0,000	0,000	0.039	0.172	0.177
23,000	0,000	0,000	0,000	0.034	0.158	0.162
24,000	0,000	0,000	0,000	0.030	0.146	0.149
25,000	0,000	0,000	0,000	0.024	0.125	0.127
26,000	0,000	0,000	0,000	0.611	0.895	1.084
27,000	0,000	0,000	0,000	0.021	0.116	0.118
28,000	0,000	0,000	0,000	0.019	0.108	0.110
29,000	0,000	0,000	0,000	0.017	0.101	0.102
30,000	0,000	0,000	0,000	0.015	0.094	0.096

3. FASCIA DI RISPETTO

Una prima approssimazione nella determinazione delle fasce di rispetto è rappresentata dalla Distanza di Prima Approssimazione, che viene valutata in accordo a quanto disposto dal DM 29 maggio 2008, il cui allegato fissa la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Nel caso in esame, nelle ipotesi di calcolo definite nel paragrafo 2.2, la sezione trasversale del cilindroide la cui superficie è caratterizzata da un valore di campo magnetico pari a 3 μ T (obiettivo di qualità) risulta quella evidenziata in figura 7.

Figura 7



La DPA corrispondente alla fascia di rispetto dell'elettrodotto in esame risulta pertanto pari a poco più di 5 m.

Come detto, tuttavia, la determinazione della DPA rappresenta una prima approssimazione nella verifica delle fasce di rispetto degli elettrodotti; si può infatti notare come il cilindroide la cui superficie è caratterizzata da un valore di campo magnetico pari a $3 \mu\text{T}$ si mantiene, nel caso in esame, in buona parte al di sotto del piano di campagna. Pertanto, nella realtà, il rispetto dell'obiettivo di qualità è garantito nell'ambito di una fascia di 5 m per lato dall'asse.

Tale valore inoltre, come detto, è determinato in maniera cautelativa mettendosi nelle condizioni più onerose di disposizione dei conduttori in piano, seppure le modalità di posa

prevedano anche la disposizione a trifoglio che comporta quasi il dimezzamento della fascia di rispetto.

Nei casi di interferenza con aree critiche, attualmente non rilevate nell'analisi preliminare, ci si riserva, in fase esecutiva, di rideterminare le fasce di rispetto nelle reali condizioni di posa ed eventualmente di adottare una schermatura supplementare dei conduttori. Analogo procedimento verrà adottato in relazione alle buche giunti, in cui i conduttori sono necessariamente disposti in piano e l'interdistanza può essere superiore a quella ordinaria.

3.1 ANALISI DEI VALORI

Dall'analisi dei risultati ottenuti in relazione ai valori dei campi elettrici e magnetici emessi dall'elettrodotto in esame e dal confronto con la documentazione cartografica di progetto, si riscontra che il collegamento in argomento risponde a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.

Si riscontra infatti che all'interno della DPA precedentemente determinata non è presente alcun area che rientri nei criteri di applicabilità dell'obiettivo di qualità (aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere).

All'interno di tale fascia non sarà inoltre possibile prevedere la realizzazione di alcun edificio con destinazione rientrante nei criteri sopra esposti.

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

- *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 Ministeriale 29 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";*

- *Norma CEI 11/60 (2^a edizione) "portate al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV";*
- *Norma CEI 211/4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";*
- *Norma CEI 20/21 "Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1 in regime permanente*
- *Norma CEI 11/17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia – Linee in cavo".*



REGIONE SICILIANA
Libero Consorzio Comunale di Trapani
Comune di Santa Ninfa



**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN**

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione 5	COMPONENTI CAVO AT	N. Tavola 05.01.03	
IMPIANTO DI UTENZA		Formato A4	Scala --

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri	Ing. Francesco Chiri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO: Ing. Francesco Chiri		COMMITTENTE: ENERGIA VERDE TRAPANI SRL VIA XX Settembre n.69 - Palermo (PA) P.IVA 06734140822
		GESTORE RETE:

SOMMARIO

OGGETTO.....	2
1 COMPONENTI COLLEGAMENTO IN CAVO AT	2
1.1 TIPO DI CAVO	2
1.1.1 <i>Conduttore</i>	2
1.1.2 <i>Isolamento</i>	3
1.1.3 <i>Strati semiconduttivi interno ed esterno</i>	3
1.1.4 <i>Schermo</i>	3
1.1.5 <i>Guaina esterna</i>	4
1.2 PROFONDITÀ E MODALITÀ DI POSA DEL CAVO	6
1.3 CAMERA GIUNTI.....	9
1.4 TERMINALI CAVI.....	10

OGGETTO

Nella presente relazione sono indicate le principali caratteristiche ed ingombri dei componenti necessari per la realizzazione del collegamento in cavo AT.

1 COMPONENTI COLLEGAMENTO IN CAVO AT

1.1 TIPO DI CAVO

Il cavo impiegato sarà del tipo ad isolamento estruso costituito come nello schema sotto riportato, esso viene fornito tipicamente in pezzature di lunghezza compresa, salvo particolari esigenze, tra i 450 e 600 m.

L'intero collegamento sarà pertanto ottenuto attraverso la giunzione di più tratte mediante la realizzazioni di appositi giunti elettrici che saranno alloggiati all'interno delle buche descritte nel successivo par. 1.3.

1.1.1 Conduttore

Il conduttore deve essere a corda compatta circolare o Milliken, di rame ricotto non stagnato od alluminio, tamponato e con una superficie esterna priva di tutte le imperfezioni visibili ad occhio nudo (ad esempio dentellature, tacche, rugosità non conformi ad un adeguato processo produttivo).

Le sezioni normalizzate dovranno essere conformi alla norma CEI EN 60228 (conduttori di classe 2).

Non sono ammessi conduttori con fili rivestiti (smaltati o simili).

1.1.2 Isolamento

L'isolamento del cavo deve essere composto da un unico strato di mescola di polietilene reticolato (XLPE) estruso e dovrà avere un basso fattore di perdite dielettriche. Lo strato isolante e gli strati semiconduttivi devono essere estrusi in una sola operazione attraverso una testa di estrusione tripla.

L'isolamento deve soddisfare i requisiti richiesti nel paragrafo 10.6 della Norma IEC 62067 (ed.2.0 2011-11).

1.1.3 Strati semiconduttivi interno ed esterno

Gli strati semiconduttivi interno ed esterno devono essere composti ciascuno da un unico strato di mescola estrusa. Tale strato deve essere continuo, con uno spessore medio costante, non dovrà presentare alcuna irregolarità superficiale e dovrà essere perfettamente aderente all'intera superficie dell'isolamento in qualsiasi condizione di lavoro.

Gli schermi semiconduttivi non devono produrre alcun danno di tipo chimico sugli elementi del cavo con i quali sono a contatto. In particolare, non devono includere alcuna sostanza dannosa incline a diffondere all'interno dell'isolante.

Lo strato di semiconduttivo esterno dovrà essere del tipo non pelabile.

Il Fornitore deve dichiarare la marca e la sigla commerciale delle mescole utilizzate per la realizzazione dei pacchetti isolanti (isolamento e strati semiconduttivi).

1.1.4 Schermo

Lo schermo metallico deve essere realizzato per assolvere alle seguenti funzioni:

- contribuire ad assicurare la protezione meccanica del cavo;
- assicurare la tenuta ermetica radiale;
- consentire il passaggio delle correnti corto circuito;

- contenere il campo elettrico all'interno dell'isolante.

Lo schermo può essere realizzato utilizzando i seguenti elementi costitutivi o una combinazione di essi:

- guaina di piombo;
- fili di rame ricotto non stagnato;
- fili di alluminio o lega di alluminio;
- foglio laminato di rame o alluminio, di tipo liscio o corrugato.

La tenuta ermetica radiale deve essere assicurata mediante processi di estrusione o saldatura (di testa) delle parti metalliche; non è ammesso l'impiego di schermi di tipo incollato.

Non è ammesso l'impiego di saldature trasversali all'interno dello schermo metallico.

Il costruttore deve indicare la natura dei materiali impiegati, le modalità di costruzione, le dimensioni di ciascuna parte dello schermo metallico e le misure adottate per il tamponamento longitudinale.

1.1.5 Guaina esterna

La guaina termoplastica deve impedire l'ingresso di acqua evitando in tal modo possibili corrosioni dello schermo sottostante; pertanto lo spessore dovrà essere opportuno e tale da prevenire qualsiasi danneggiamento dovuto alle sollecitazioni meccaniche durante le operazioni in fabbrica, di trasporto e posa ed alle condizioni ambientali per tutta la vita utile del cavo.

Il rivestimento protettivo esterno sarà costituito da una guaina di PE nera, grafitata oppure rivestita da una microguaina semiconduttiva in PE; laddove è necessario evitare il propagarsi della fiamma, la guaina sarà in PVC nera non propagante la fiamma o PE opportunamente addizionato (PE-AN) oppure deve essere prevista una microguaina aggiuntiva in PE opportunamente addizionato.

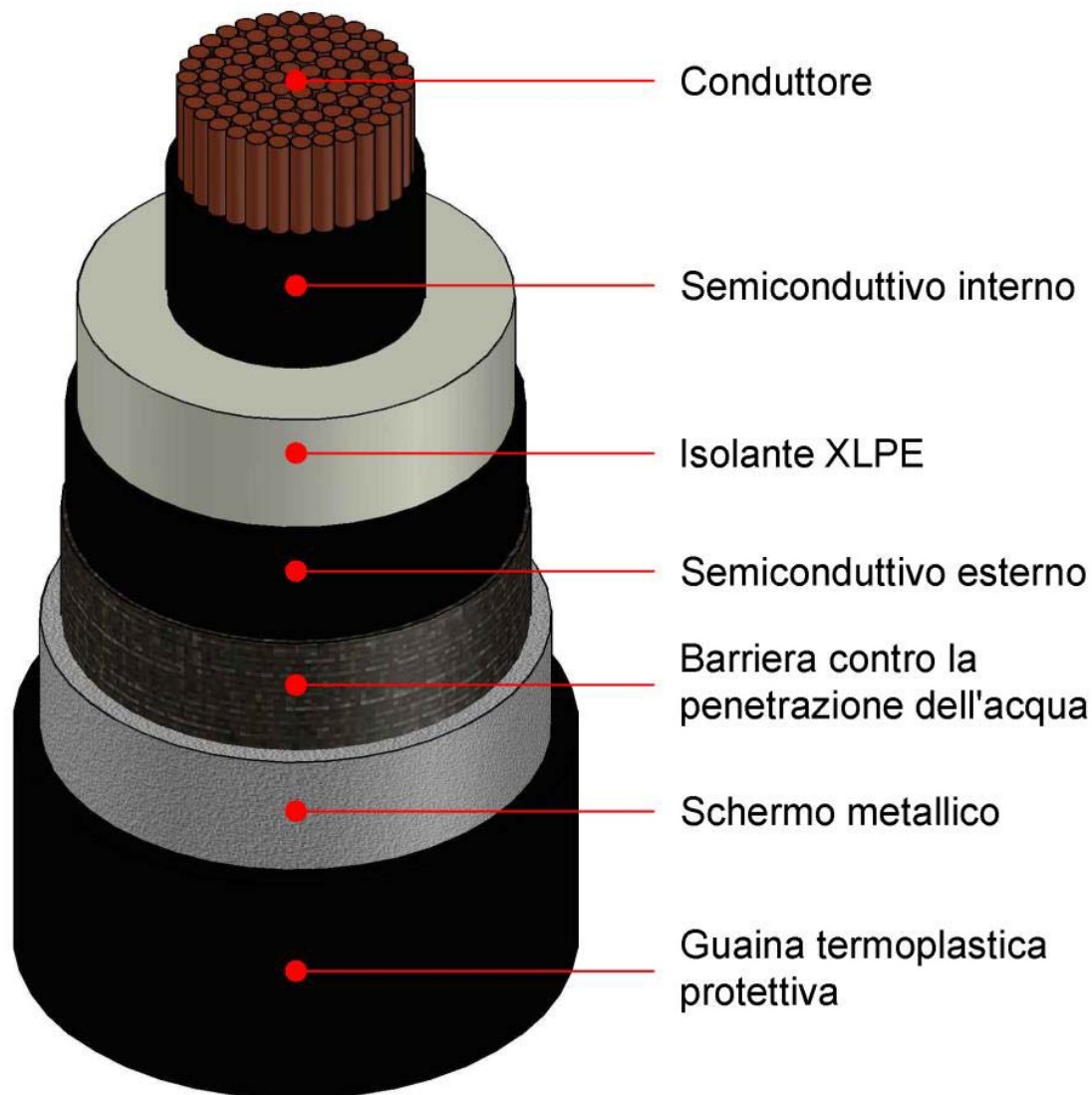


Fig. 1 – Schema costruttivo tipico di un cavo ad isolamento estruso da 1600 mm²

1.2 PROFONDITÀ E MODALITÀ DI POSA DEL CAVO

I cavi verranno posati normalmente all'interno di trincee profonde circa 1,5 m.

Di seguito sono riportate le tipiche sezioni di posa utilizzate in funzione della diversa natura del terreno esistente lungo il tracciato ipotizzato.

In corrispondenza di attraversamenti critici o di difficile superamento potrà essere prevista la realizzazione di perforazioni teleguidate (directional drilling) di seguito rappresentate.

Le modalità e le profondità di esecuzione di detta perforazione saranno puntualmente definite in fase di progettazione esecutiva, avendo cura di rispettare le eventuali prescrizioni imposte dagli Enti preposti.

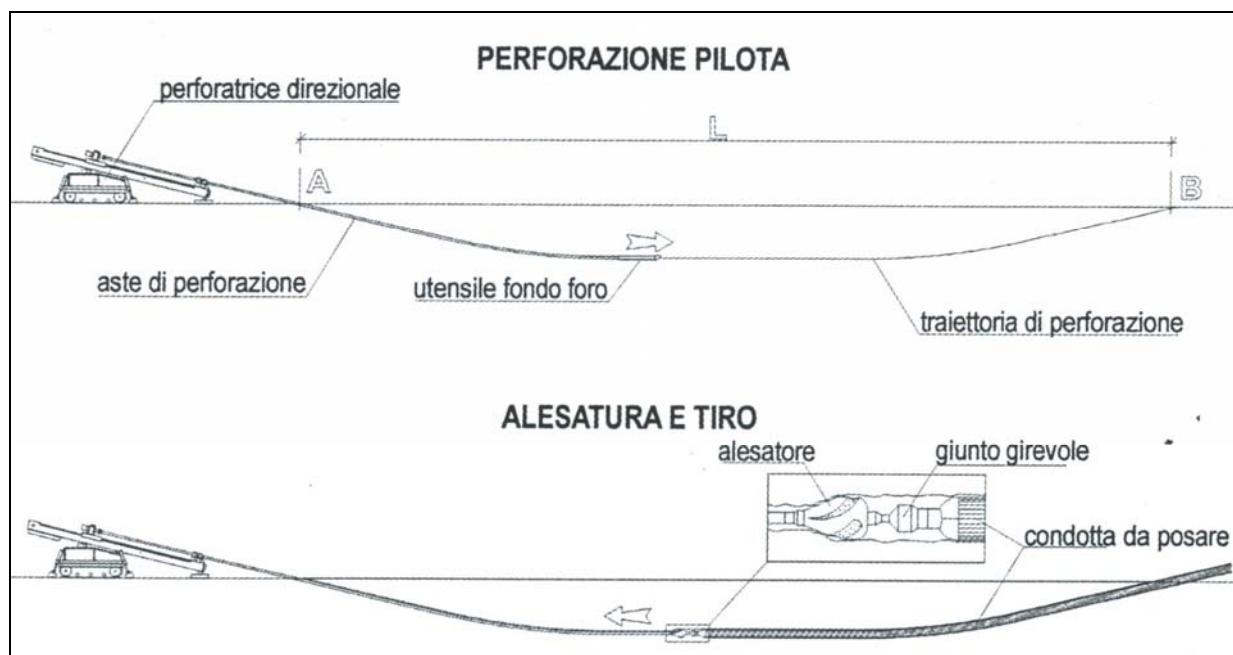


Fig. 2 - Directional drilling

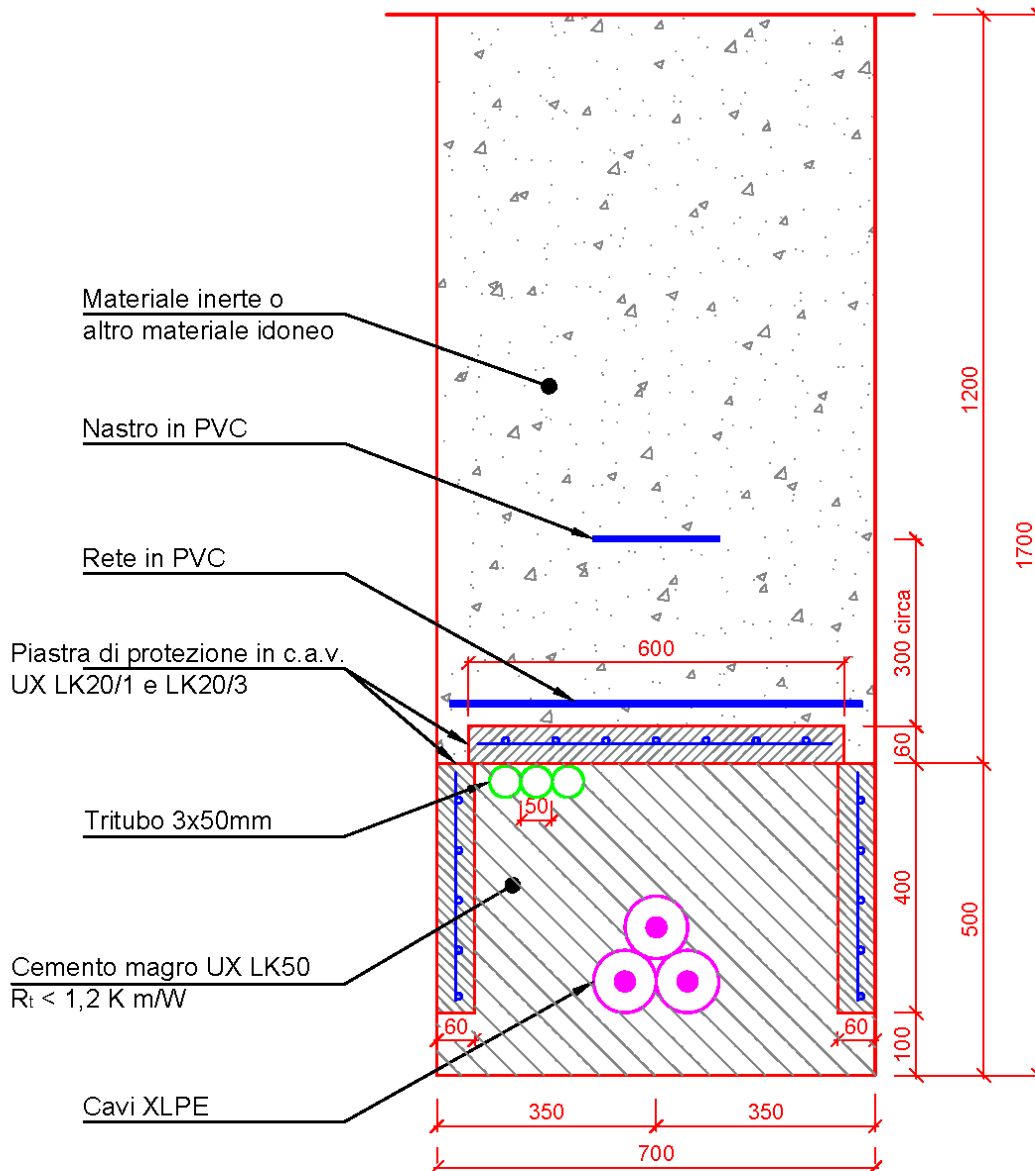


Fig. 3 - sezione tipo per posa di cavi a trifoglio in terreno agricolo

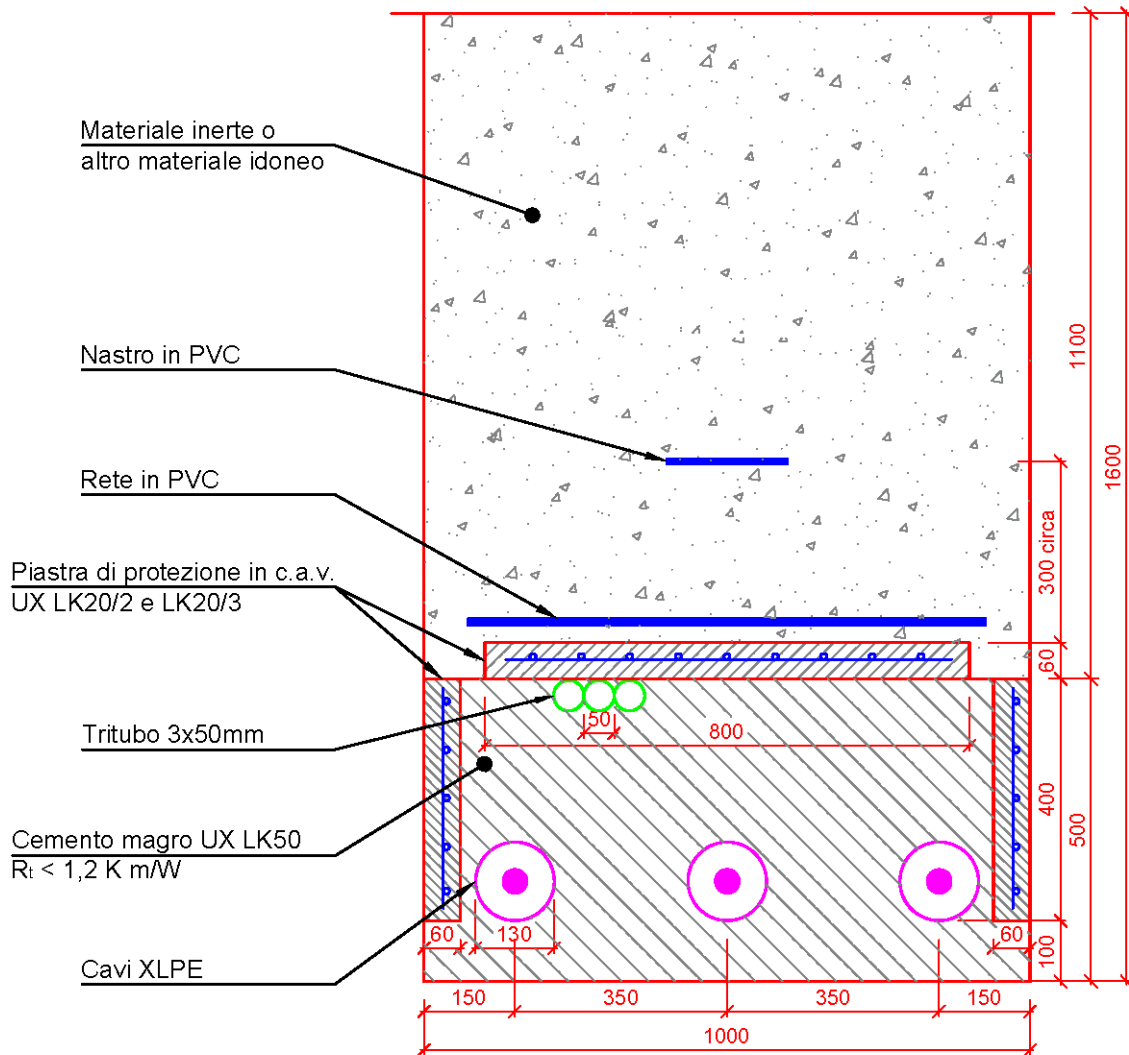


Fig. 4 - sezione tipo per posa di cavi in piano in terreno agricolo

1.3 CAMERA GIUNTI

L'esecuzione dei giunti dei sistemi in cavo ad alta tensione estrusi non richiede la realizzazione di camere o strutture in cemento armato.

In fig. 5 è indicata una tipica installazione di giunti per cavi a 220 kV, direttamente in trincea realizzato con dimensioni tali da poter agevolmente operare.

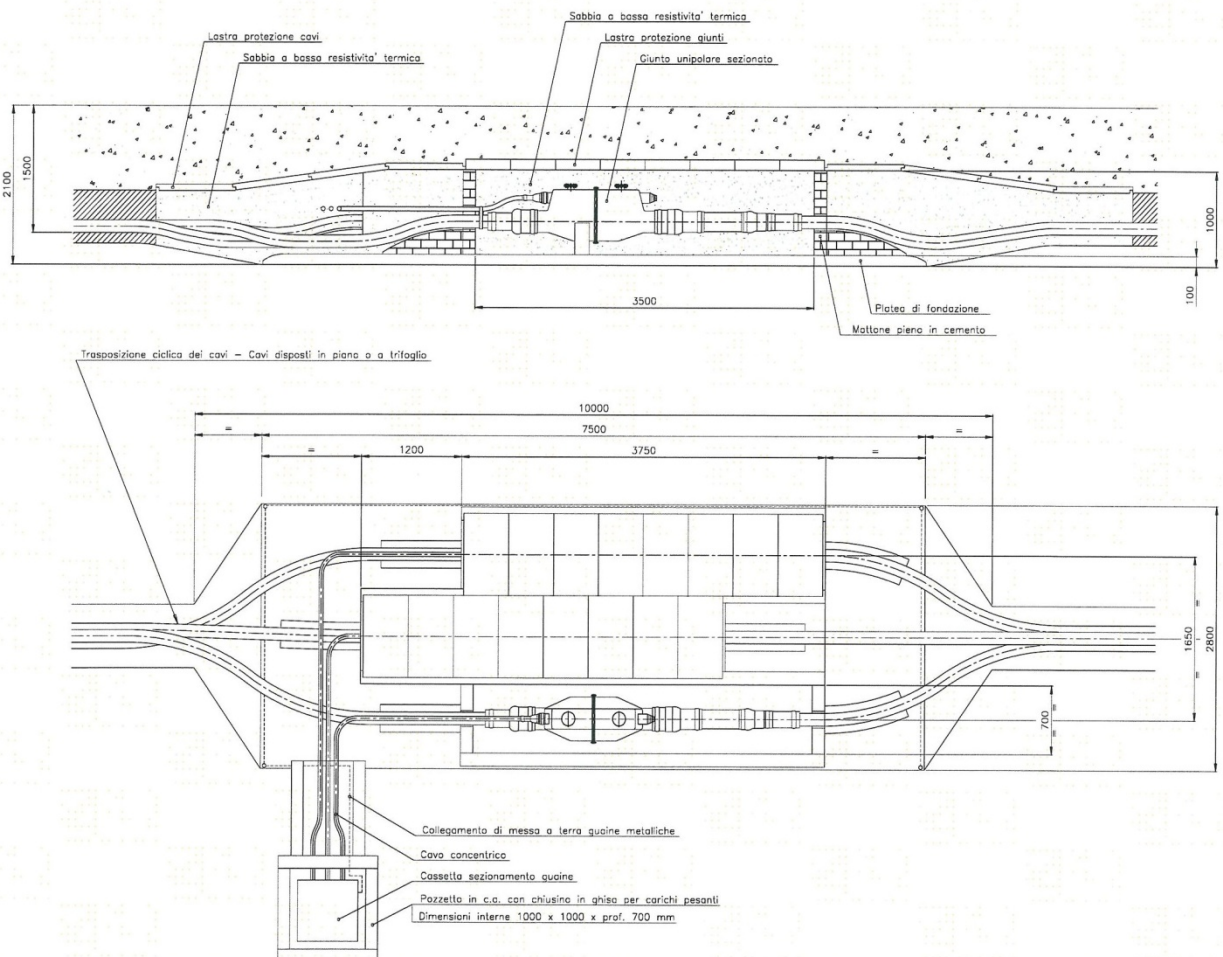


Fig. 5 - Camera giunti

1.4 TERMINALI CAVI

I terminali olio-cavo per cavi estrusi isolati in XLPE avranno le seguenti caratteristiche:

Tensione massima U_m	(kV)	245
Tensione nominale U_o/U	(kV)	127/220
Corrente nominale	(A)	2000
Corrente nominale di breve durata:		
- valore efficace	(kA)	50
- valore di cresta	(kAcr)	125
- durata	(s)	0,5
Frequenza nominale	(Hz)	50
Tensione di tenuta di breve durata a frequenza industriale	(kVrms)	460
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico (BIL)	(kVcr)	1050
Carico di prova a flessione (2)	(N)	2500

Il terminale deve essere conforme a quanto prescritto nelle norme della serie CEI EN 50299; in particolare esso deve essere conforme alla CEI EN 50299-1 (2016) se è del tipo riempito con olio mentre deve essere conforme CEI EN 50299-2 (2016) se è del tipo a secco.

Il terminale deve essere costituito dai seguenti elementi:

- Connettore a piastra per il collegamento elettrico al trasformatore
- Sistema di chiusura, con caratteristiche antieffluvio, idoneo ad assicurare la tenuta, alle vibrazioni meccaniche e alle sollecitazioni elettrodinamiche
- Isolatore passante con caratteristiche compatibili con l'olio del trasformatore
- Capocorda in rame per cavi in rame ed in lega di alluminio per cavi in alluminio
- Cono prefabbricato, a pezzo unico, inglobante un elemento deflettore per il controllo del campo elettrico

- Eventuale fluido dielettrico posto all'interno dell'isolatore con eventuale apparato di compensazione (solo per terminali del tipo riempiti con olio secondo CEI EN 50299-1)
- Sistema di chiusura alla base dell'isolatore che assicuri la tenuta meccanica, quelle elettrica e idraulica. Tale sistema deve inoltre garantire l'isolamento elettrico tra la muffola del trasformatore ed il rivestimento metallico del cavo
- Bocchettone metallico, per l'ingresso del cavo nell'isolatore, direttamente collegato al rivestimento metallico del cavo e provvisto di capocorda per il collegamento all'impianto di terra adatto per cavo unipolare di rame di sezione 240 mm²
- Eventuale adattatore (prolunga) per il collegamento dell'interfaccia di connessione del terminale del tipo a secco all'interfaccia di connessione del trasformatore, nel caso quest'ultimo sia stato costruito con interfaccia di connessione per terminale del tipo riempito con fluido

Di seguito una immagine esemplificativa della tipologia di terminali che saranno utilizzati.

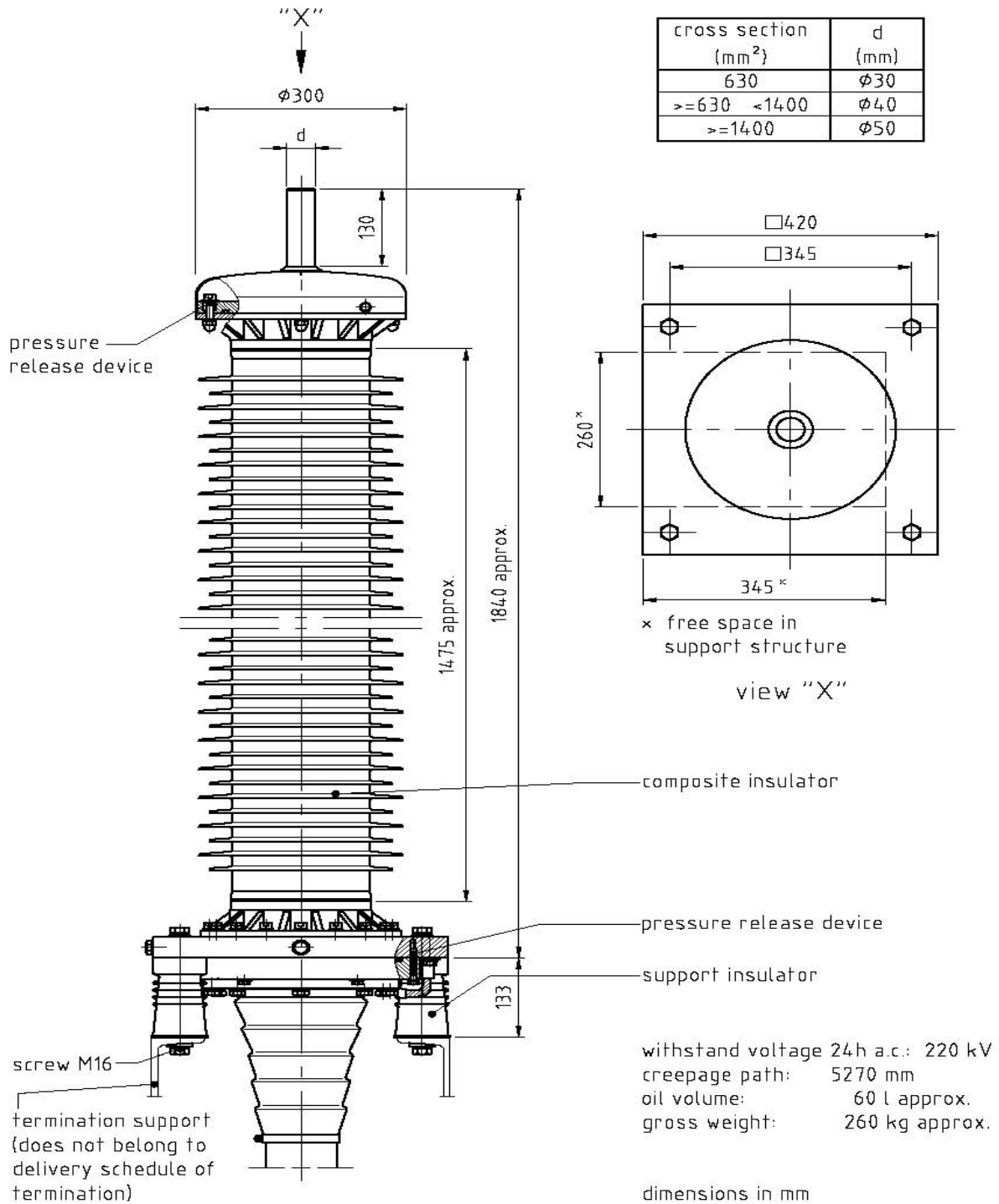
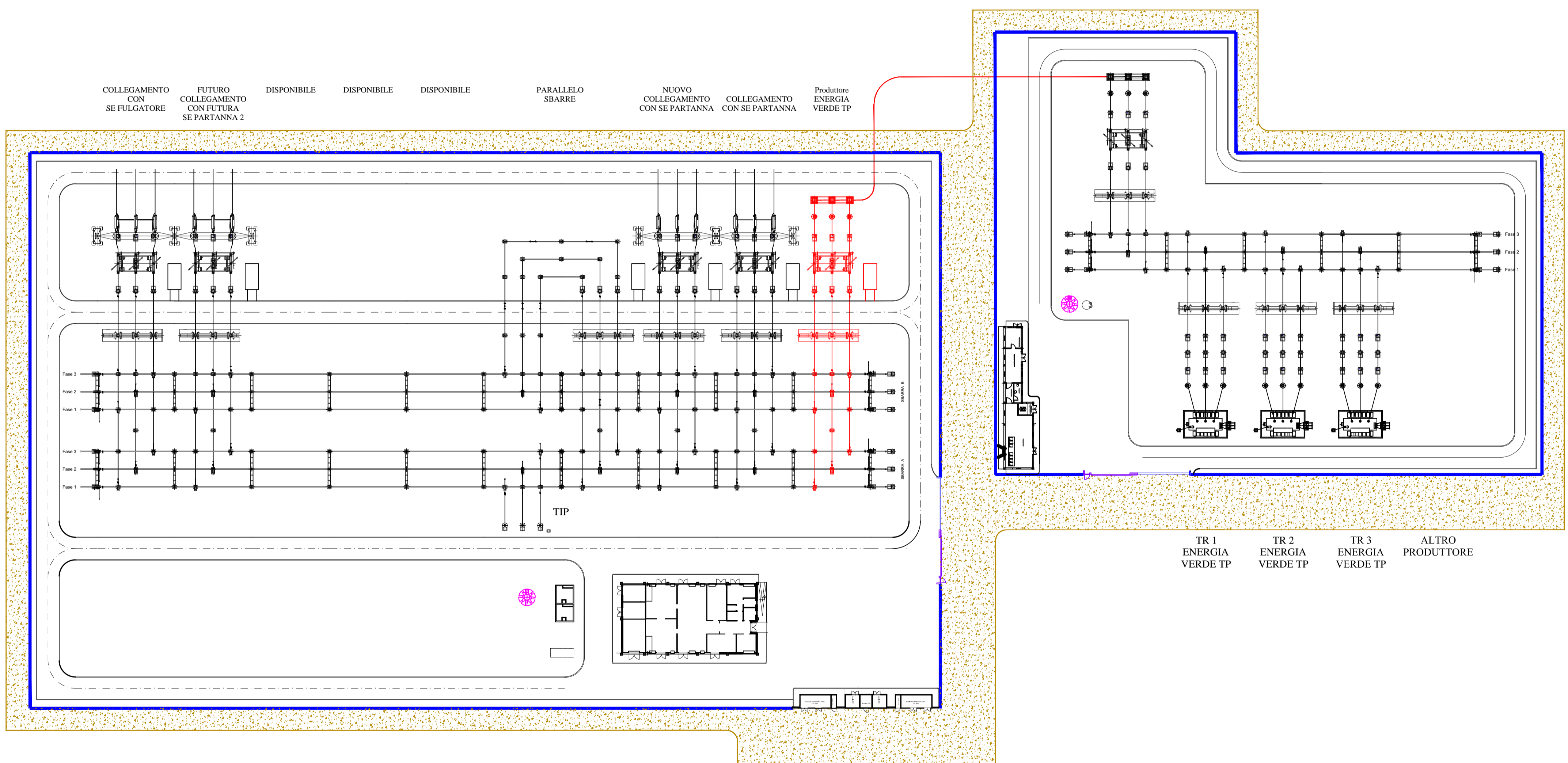


Fig. 6 – Schema tipico terminali in aria montati su cavo

- LEGENDA**
- 1 EDIFICIO INTEGRATO SE RTN
 - 2 EDIFICIO CONSEGNA MT E TLC
 - 3 TORRI FARO
 - 4 EDIFICIO MAGAZZINO
 - 5 C.IOSCI APP. PERIFERICHE E SISTEMA DI CONTROLLO
 - 6 GRUPPO ELETTROGENO
 - 7 CANCELLO CARRAIO SCORREVOLE
 - 8 TRASFORMATORI MT/bt
 - RECINZIONE ESTERNA
 - ▨ STRADELLA ESTERNA PERIMETRALE



REGIONE SICILIANA
 Libero Consorzio Comunale di Trapani
 Comuni di Santa Ninfa, Castelvetrano e Partanna

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
 DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 150 MW "POZZILLO"
 ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Sezione	5	N. Tavola	05.03.01
IMPIANTO DI UTENZA	PLANIMETRIA ELETTROMECCANICA	Formato	Scala
		A1	1:500

REVISIONI					
REV.	DATA	MODIFICA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2019	Prima stesura	Ing. Francesco C. Iri	Ing. Francesco C. Iri	Ing. Francesco C. Iri
01					
02					
03					
04					
05					

PROFESSIONISTA INCARICATO:
 Ing. Francesco C. Iri

COMMITTENTE:
ENERGIA VERDE TRAPANI SRL
 VIA XX Settembre n.69 - Palermo (PA)
 P.IVA 06734140822

GESTORE RETE:
Terna