 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>2/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## S O M M A R I O

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>COMUNI INTERESSATI.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E OPERE ATTRAVERSATE .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>ELENCO OPERE ATTRAVERSATE .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>CRONOPROGRAMMA .....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>10</b>
7.1	VINCOLI.....	11
<b>8</b>	<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO .....</b>	<b>12</b>
8.1	RUMORE .....	12
<b>9</b>	<b>SICUREZZA NEI CANTIERI .....</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>14</b>
10.1	LEGGI .....	14
10.2	NORME TECNICHE.....	15

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale			 <b>Fred. Olsen Renewables</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>3/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 1 PREMESSA

La società proponente **Fred Olsen Renewables Italy S.r.l** nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili prevede di realizzare alcuni impianti eolici nell'area di interesse della esistente stazione elettrica (SE) "Serramanna".

Per la connessione del suddetto impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale ("RTN") la stessa società ha inoltrato istanza all'Ente Gestore (TERNA) ottenendo dallo stesso una indicazione della soluzione tecnica minima generale di connessione (STMG). Ai sensi di quest'ultima lo schema di allacciamento alla RTN prevede che il nuovo impianto sia collegato alla RTN, previo potenziamento dell'esistente elettrodotto "Serramanna - Villacidro", affinché esso abbia una portata in corrente almeno equivalente a quella di un elettrodotto equipaggiato con conduttori alluminio-acciaio del diametro di 31,5 mm, che è pari a 870 A nel periodo freddo.

Pertanto essa ha accettato detta soluzione e nell'ambito della procedura prevista dal Regolamento del Gestore per la connessione degli impianti alla RTN ha predisposto il progetto delle opere da realizzare al fine di ottenere il previsto benessere dal Gestore stesso.

Il presente documento fornisce la descrizione generale del progetto definitivo del potenziamento dell'elettrodotto in semplice terna a 150 kV tra la stazione elettrica della RTN (SE) "Serramanna" e la cabina primaria (CP) "Villacidro", del quale vengono fornite le principali caratteristiche.

L'intervento proposto consiste nella sostituzione del conduttore attuale della linea con una ad alta capacità, in lega speciale, che pur mantenendo le stesse caratteristiche meccaniche dell'esistente, garantisce una portata in corrente come quella richiesta. Ciò consente di poter sfruttare, ove tecnicamente possibile ed ambientalmente compatibile, la palificazione attuale senza modificare i sostegni esistenti.

In particolare l'intervento proposto consiste in:

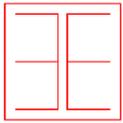
- 1) Sostituzione dei sostegni n.5, n. 14, n. 16, n. 19 e n. 22 attualmente installati con sostegni di equivalente tipologia ma altezza utile maggiore e l'aggiunta del sostegno n. 25, al fine di rispettare sia il franco verso terra riportato nella norma CEI 11-4, sia

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>4/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

l'obiettivo di qualità previsto dalla normativa sui campi elettromagnetici. Più precisamente:

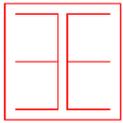
<b>Sostegno n.</b>	<b>Altezza utile attuale (m)</b>	<b>Altezza utile post operam (m)</b>
5	19,7	27
14	20,2	27
16	20	27
19	19,5	30
22	19,8	30
25 (nuovo sostegno)	-	30

- 2) Sostituzione del conduttore attuale, in Alluminio-Acciaio del diametro di 22,8 mm, con uno ad alta capacità, in lega speciale, del tipo ZTAL da 22,75 mm di diametro, che pur mantenendo caratteristiche meccaniche simili all'esistente, garantisce una portata in corrente come quella richiesta dal Gestore. Ciò consente di poter sfruttare, ove tecnicamente possibile ed ambientalmente compatibile, la palificazione attuale senza modificare i sostegni esistenti.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>5/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 2 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

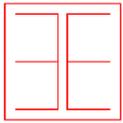
Come anticipato in premessa, l'opera in progetto si rende necessaria al fine di adeguare la rete in alta tensione dell'area, in particolare della linea AT "Serramanna – Villacidro", alla portata della nuova corrente in seguito all'immissione in rete dell'energia prodotta dagli impianti ad energie rinnovabili di proprietà della società proponente.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>6/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

### 3 COMUNI INTERESSATI

L'elettrodotto esistente a 150 kV, della lunghezza complessiva di circa 8,7 km, interessa i Comuni di Serramanna e Villacidro, entrambi nella provincia di Sud Sardegna (SU).

Si veda in proposito anche la "Corografia" allegata.

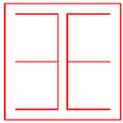
 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>7/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

#### 4 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E OPERE ATTRAVERSATE

Il progetto del potenziamento dell'elettrodotto in oggetto prevede la sostituzione dei conduttori della linea esistente mantenendo inalterato il tracciato, quale risulta dalla Corografia allegata. Tale tracciato, studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, è stato ottenuto comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

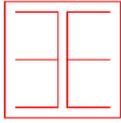
- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di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

Vista la natura del progetto non si ravvisano ulteriori porzioni di territorio interessate rispetto a quelle già individuate dal progetto originario.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>8/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 5 ELENCO OPERE ATTRAVERSATE

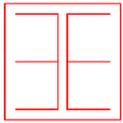
L'elenco delle opere pubbliche attraversate dalla linea, con l'indicazione degli enti competenti e la posizione di ciascuno di essi lungo il tracciato, sono riportati nel documento allegato "Planimetria su CTR con attraversamenti" su base cartografica tecnica regionale.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>9/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 6 CRONOPROGRAMMA

Il programma dei lavori per il rifacimento dell'elettrodotto prevede la rimozione dei conduttori attuali, l'installazione dei sostegni lungo il nuovo tracciato e quindi l'armamento di nuovi conduttori di diametro praticamente equivalente. I tempi per la realizzazione di tutte le azioni previste è stimato in circa 8 mesi + 1 mese/km.

In ogni caso, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento delle opere e la conseguente messa in servizio.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>10/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 7 DESCRIZIONE DELLE OPERE

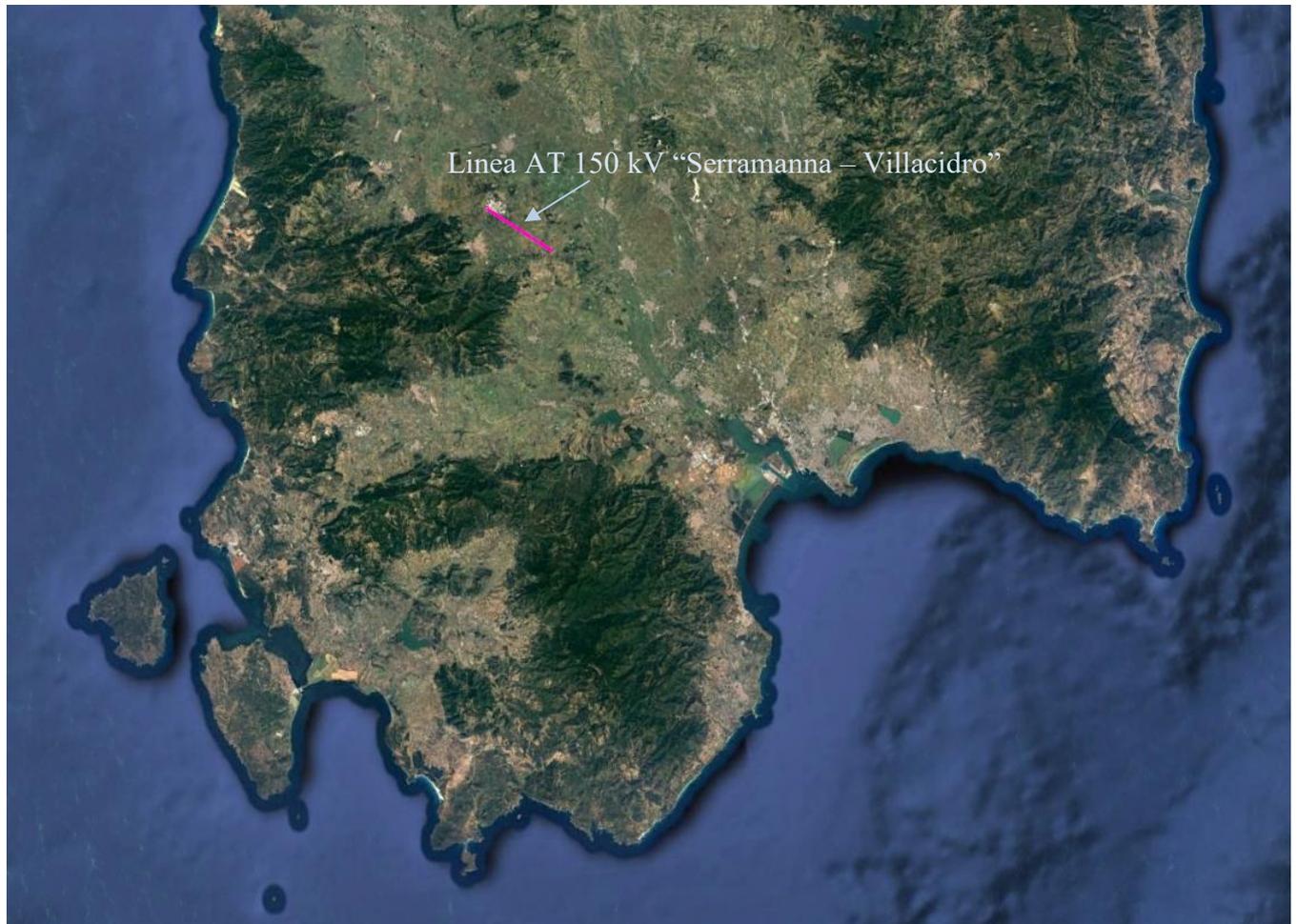
Come detto il presente documento fornisce la descrizione generale della consistenza delle opere relative al rifacimento dell'elettrodotto AT a 150 kV in semplice terna "Serramanna - Villacidro".

Con riferimento alla corografia allegata, il tracciato dell'elettrodotto n°917 ha origine dalla SE RTN di Serramanna (SU), a ridosso del confine ovest del comune omonimo, uscendo in direzione nord-ovest ed entrando da subito nel comune di Villacidro (SU).

Come si può rilevare dalla planimetria su ortofoto allegata, il tracciato si sviluppa principalmente su aree agricole e scarsamente antropizzate. In prossimità del sostegno n.9, esso diviene parallelo alla linea AT a 150 kV "Siliqua – Villacidro" con la quale condivide circa 4,8 km di parallelismo, fino al sostegno n.22 della linea oggetto di questo documento.

In corrispondenza del sostegno n.23, la linea si inserisce in un contesto più antropizzato entrando nel centro abitato di Villacidro (SU) e, dopo esser tornata parallela alla suddetta linea a 150 kV "Siliqua – Villacidro", termina il suo percorso nella CP "Villacidro".

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>11/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	



**Figura 1 – Posizione geografica della linea da potenziare**

L'area in oggetto si trova nella parte sud-ovest della regione Sardegna.

## **7.1 VINCOLI**

Il tracciato dell'elettrodotto non ricade in zone sottoposte a vincoli aeroportuali.

L'opera non ricade, almeno per la parte di edificazione dei nuovi sostegni, in aeree soggette a vincolo di qualunque natura: paesaggistico, idrogeologico, pericolosità di frane, SIC-ZSC e Rete Natura 2000.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>12/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 8 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto in seguito al potenziamento sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Potenza nominale	295 MVA
Corrente massima in servizio normale (Conduttore a 180°C)	1135 A

### 8.1 RUMORE

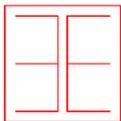
La produzione di rumore da parte di un elettrodotto in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto.

Per quanto riguarda l'emissione acustica di una linea a 150 kV, misure sperimentali effettuate in condizioni controllate hanno evidenziato effetti insignificanti.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>13/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 9 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D.Lgs. 494/96, come modificato dal D.Lgs. 528/99 e al D.Lgs n° 81 del 09/04/2008 e successive integrazioni. Pertanto, durante la progettazione esecutiva la società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la 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.

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>14/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 10 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

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

### 10.1 **LEGGI**

- [1] Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- [2] Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- [3] Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"
- [4] 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"
- [5] DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e smi
- [6] Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" 15/2005 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.
- [7] 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".
- [8] 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".
- [9] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"
- [10] 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"

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>15/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- [11] Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne"
- [12] Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"
- [13] Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne"
- [14] Ordinanza PCM 20/03/2003 n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- [15] Ordinanza PCM 10/10/2003 n. 3316 "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del PCM n. 3274 del 20/03/2003";
- [16] Ordinanza PCM 23/01/2004 n. 3333 "Disposizioni urgenti di protezione civile"
- [17] Ordinanza PCM 3/05/2005 n. 3431 Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- [18] Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni";
- [19] D.M. 17 Gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni 2018 (NTC 2018);
- [20] D.Lgs. 81/08 - Testo Unico sulla sicurezza.

## **10.2 NORME TECNICHE**

- [1] CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", edizione 2011
- [2] CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione,
- [3] 2002-06
- [4] CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07

 <b>3E Ingegneria srl</b>	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Serramanna - Villacidro" Relazione generale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>151.21.01.R.01</b>	<b>00</b>	<b>Apr. 23</b>		<b>16/16</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- [5] 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
- [6] 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
- [7] CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02