



**E N E R G Y  
ENVIRONMENT  
ENGINEERING**

3E Ingegneria Srl  
Via G. Volpe, 92 – PISA

CLIENTE - CUSTOMER

**FRV2201 srl**

DocuSigned by:

*[Signature]*  
A368684FD1C04C6...

TITOLO – TITLE

**Piano Tecnico delle Opere  
Progetto definitivo**

**Nuovo Elettrodotto 150kV  
"CP San Savino - SE Tuscania 380"**

**Elettrodotto AT 150kV**

**Relazione tecnica generale**




						SIGLA – TAG
						<b>070.21.00.R01</b>
00	Emissione	3E	FRV	Mag. 22	LINGUA-LANG.	PAG. / TOT.
REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	EMESSO-ISSUED	APPROV.	DATE	<b>I</b>	<b>1 / 10</b>

	Piano Tecnico delle Opere – Progetto definitivo Nuovo Elettrodotto 150kV "CP San Savino - SE Toscana 380" Elettrodotto AT 150kV <b>Relazione tecnica generale</b>			<b>FRV2201 srl</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>070.21.00.R01</b>	<b>00</b>	<b>Mag. 2022</b>		<b>2/10</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>UBICAZIONE DELL'OPERA .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>4</b>
3.1	Generalità.....	4
3.2	Condizioni ambientali di riferimento.....	4
3.3	Consistenza delle opere .....	4
3.3.1	Elettrodotto a 150 kV .....	4
<b>4</b>	<b>VINCOLI .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>COSTI E TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>5</b>
5.1	Cronoprogramma .....	5
5.2	Costo complessivo dell'opera .....	5
<b>6</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE.....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>INQUADRAMENTO IDRO-GEOLOGICO PRELIMINARE.....</b>	<b>6</b>
<b>9</b>	<b>RUMORE.....</b>	<b>6</b>
<b>10</b>	<b>CAMPI ELETTROMAGNETICI E FASCE DI RISPETTO.....</b>	<b>6</b>
<b>11</b>	<b>AREE IMPEGNATE.....</b>	<b>6</b>
<b>12</b>	<b>SICUREZZA NEI CANTIERI .....</b>	<b>6</b>
<b>13</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>7</b>
13.1	LEGGI.....	7
13.2	NORME TECNICHE.....	8
<b>14</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>10</b>

	Piano Tecnico delle Opere – Progetto definitivo Nuovo Elettrodotto 150kV "CP San Savino - SE Toscana 380" Elettrodotto AT 150kV <b>Relazione tecnica generale</b>			<b>FRV2201 srl</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>070.21.00.R01</b>	<b>00</b>	<b>Mag. 2022</b>		<b>3/10</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 1 PREMESSA

La società proponente, nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili nella Regione Lazio, prevede di realizzare alcuni impianti fotovoltaici in varie aree situate nei comuni di Toscana e Viterbo (VT).

Per la connessione degli impianti è stata richiesta una potenza massima in immissione di 23,868 MW. La soluzione di connessione prevede che l'impianto di produzione sia allacciato alla rete di Distribuzione MT con tensione nominale di 20 kV. Per ciascun impianto del lotto è previsto l'inserimento di una cabina di consegna, ubicata sul terreno del produttore, collegata ad uno stallo MT dedicato della cabina primaria denominata "San Savino" mediante linea MT in cavo interrato.

La connessione richiede il potenziamento della Cabina Primaria "San Savino", mediante l'acquisizione del terreno adiacente ed i seguenti interventi sulla RTN di TERNA Spa:

- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la CP San Savino e la stazione elettrica RTN 380/150 kV di Toscana,
- ampliamento della stazione elettrica RTN 380/150 kV di Toscana;
- realizzazione dei raccordi RTN a 150 kV, di cui al Piano di Sviluppo Terna, di collegamento della linea RTN a 150 kV "Arlena SE – Canino" con la stazione elettrica di trasformazione RTN 380/150 kV di Toscana;

Si fa presente che tale soluzione è in comune con altri produttori e che la società proponente si è fatta carico di progettare la presente opera, anche per conto degli altri produttori che condividono in tutto o in parte la soluzione di connessione.


La società scrivente ha predisposto il progetto dell'elettrodotto di connessione alla RTN. Nel seguito saranno indicate le principali caratteristiche delle opere in progetto.

## 2 UBICAZIONE DELL'OPERA

L'elettrodotto a 150 kV, della lunghezza complessiva di circa 13 km, interesserà i territori di seguito elencati:

**Regione Lazio:**

Provincia di Viterbo:

	Piano Tecnico delle Opere – Progetto definitivo Nuovo Elettrodotto 150kV "CP San Savino - SE Toscana 380" Elettrodotto AT 150kV <b>Relazione tecnica generale</b>			<b>FRV2201 srl</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>070.21.00.R01</b>	<b>00</b>	<b>Mag. 2022</b>		<b>4/10</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- Comune di Tuscania;
- Comune di Viterbo.
- Comune di Monte Romano.

Maggiori dettagli sono riportati nelle planimetrie allegate.

### 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

#### 3.1 Generalità

L'elettrodotto AT a 150 kV collegherà la CP San Savino e la stazione elettrica RTN 380/150 kV di Tuscania, entrambe ubicate nel comune di Tuscania (VT). L'elettrodotto sarà realizzato in linea aerea in semplice terna. Il tracciato si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 13 km, coinvolgendo prevalentemente zone agricole e collinari.

L'elettrodotto sarà costituito da 41 nuovi sostegni, oltre a due portali da realizzarsi in uscita dalla SE ed in ingresso nella CP.

#### 3.2 Condizioni ambientali di riferimento

Valore minimo temperatura ambiente all'interno: -5°C

Valore minimo temperatura ambiente all'esterno: -25°C

Temperatura ambiente di riferimento per la portata delle condutture: 30°C

Grado di inquinamento: III

Irraggiamento: 1000 W/m<sup>2</sup>

Altitudine e pressione dell'aria: poiché l'altitudine è inferiore ai 1000 m s.l.m. non si considerano variazioni della pressione dell'aria

Umidità all'interno: 95%

Umidità all'esterno: fino al 100% per periodi limitati

Classificazione sismica (OPCM 3274 del 2003): zona 2B

Accelerazione orizzontale massima:  $0.15 < a_g \leq 0.25$ .

#### 3.3 Consistenza delle opere

##### 3.3.1 Elettrodotto a 150 kV

Il nuovo elettrodotto si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 13 km; ha origine dal nuovo stallo a 150 kV dell'ampliamento della stazione di rete di Tuscania,

	Piano Tecnico delle Opere – Progetto definitivo Nuovo Elettrodotto 150kV "CP San Savino - SE Toscana 380" Elettrodotto AT 150kV <b>Relazione tecnica generale</b>			<b>FRV2201 srl</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>070.21.00.R01</b>	<b>00</b>	<b>Mag. 2022</b>		<b>5/10</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

lascia il sedime della stazione con un breve tratto in direzione Nord per poi voltare in direzione Est per circa 1,6 km. Successivamente il tracciato procede in direzione Nord-Est per circa 7 km. Superato il fosso Piantacciano il percorso volta nuovamente in direzione Nord, fino ad oltrepassare la SP n°2 Tuscanese. L'elettrodotto volta infine in direzione Ovest fino a giungere allo stallo nell'ampliamento della CP San Savino

## 4 VINCOLI

Si rimanda allo Studio d'Impatto Ambientale a cui il presente progetto si allega.

## 5 COSTI E TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE

### 5.1 Cronoprogramma

Il programma dei lavori per la realizzazione degli elettrodotti prevede l'installazione dei sostegni lungo il tracciato e quindi l'armamento di nuovi conduttori. I tempi medi per la realizzazione di tutte le azioni previste è stimato in circa 8 mesi + 1 mese/km.

Una valutazione più accurata dei tempi di realizzazione sarà oggetto della successiva fase di progettazione esecutiva delle opere. In ogni caso saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento delle opere e la conseguente messa in servizio.

### 5.2 Costo complessivo dell'opera

Secondo un rapporto sui costi medi di realizzazione degli impianti di rete pubblicato da Terna è possibile ipotizzare un costo pari a:

- Elettrodotti 120 ÷ 150 kV – S.T. 270.000 €/km

Pertanto, per l'elettrodotto in progetto è possibile stimare un costo complessivo pari a circa 3.500.000 €.

## 6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

Le caratteristiche elettriche delle linee in seguito al potenziamento sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV

	Piano Tecnico delle Opere – Progetto definitivo Nuovo Elettrodotto 150kV "CP San Savino - SE Toscana 380" Elettrodotto AT 150kV <b>Relazione tecnica generale</b>			<b>FRV2201 srl</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>070.21.00.R01</b>	<b>00</b>	<b>Mag. 2022</b>		<b>6/10</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

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

Per maggiori dettagli consultare gli elaborati grafici e le relazioni contenute nel fascicolo "Opera 1".

## 7 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Si rimanda alla relazione di due diligence riportata in Appendice G.

## 8 INQUADRAMENTO IDRO-GEOLOGICO PRELIMINARE

Si rimanda ai documenti specifici riportati in Appendice F.

## 9 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 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.

## 10 CAMPI ELETTROMAGNETICI E FASCE DI RISPETTO


Si rimanda ai documenti specifici riportati in Appendice D.

## 11 AREE IMPEGNATE

Per l'individuazione delle aree potenzialmente impegnate si vedano i documenti riportati in Appendice A.

## 12 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

	Piano Tecnico delle Opere – Progetto definitivo Nuovo Elettrodotto 150kV "CP San Savino - SE Toscana 380" Elettrodotto AT 150kV <b>Relazione tecnica generale</b>			<b>FRV2201 srl</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>070.21.00.R01</b>	<b>00</b>	<b>Mag. 2022</b>		<b>7/10</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	


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.

## 13 **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.

### 13.1 **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 ".

 <b>ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING</b>	Piano Tecnico delle Opere – Progetto definitivo Nuovo Elettrodotto 150kV "CP San Savino - SE Toscana 380" Elettrodotto AT 150kV <b>Relazione tecnica generale</b>			<b>FRV2201 srl</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>070.21.00.R01</b>	<b>00</b>	<b>Mag. 2022</b>		<b>8/10</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

[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"

[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] Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni"

[15] 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";

[16] Ordinanza PCM 10/10/2003 n. 3316 "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del PCM n. 3274 del 20/03/2003";

[17] Ordinanza PCM 23/01/2004 n. 3333 "Disposizioni urgenti di protezione civile"

[18] 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";

### **13.2 NORME TECNICHE**

[19] CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne"

[20] CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne"

[22] CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"



 <b>ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING</b>	Piano Tecnico delle Opere – Progetto definitivo Nuovo Elettrodotto 150kV "CP San Savino - SE Toscana 380" Elettrodotto AT 150kV <b>Relazione tecnica generale</b>			<b>FRV2201 srl</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>070.21.00.R01</b>	<b>00</b>	<b>Mag. 2022</b>		<b>9/10</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

[23] 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"

[24] CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto"

[25] 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"

	Piano Tecnico delle Opere – Progetto definitivo Nuovo Elettrodotto 150kV "CP San Savino - SE Tuscania 380" Elettrodotto AT 150kV <b>Relazione tecnica generale</b>			<b>FRV2201 srl</b>	
	OGGETTO / SUBJECT				
	<b>070.21.00.R01</b>	<b>00</b>	<b>Mag. 2022</b>		<b>10/10</b>
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

## 14 ALLEGATI

CAPITOLO	CODIFICA	TITOLO ELABORATO	Scala	REV.
Copertina		<b>Elenco documenti (Copertina Faldone)</b>		00
		<b>Elenco documenti - Parte Tecnica Generale</b>		00
Parte Generale	070.21.00.R01	Relazione Tecnica Generale		00
	070.21.00.W01	Planimetria Generale su carta IGM	1:25.000	00
	070.21.00.W02	Planimetria su Ortofoto con interventi	1:10.000	00
		<b>Elenco documenti - Opera 1</b>		00
Opera 1	070.21.01.R01	Relazione Tecnica Illustrativa		00
	070.21.01.W02	Planimetria su CTR con indicazione delle Opere Attraversate	1:5.000	00
	070.21.01.R02	Caratteristiche Componenti		00
	070.21.01.R08	Valutazione interferenze al volo - Opera 2 se aereo		00
		<b>Elenco documenti - APPENDICE A: documentazione catastale ai fini dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e all'asservimento coattivo</b>		00
Appendice A	070.21.01.W03	Planimetria catastale con Area Potenzialmente Impegnata Elettrodotto AT	1:4.000	00
	070.21.01.R03	Elenco beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e all'asservimento - Comune 1 - Elettrodotto AT		00
	070.21.01.R04	Elenco beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e all'asservimento - Comune 2 - Elettrodotto AT		00
	070.21.01.R05	Elenco beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e all'asservimento - Comune 3 - Elettrodotto AT		00
		<b>Elenco documenti - APPENDICE B: profili altimetrici</b>		00
Appendice B	070.21.01.W04	Profilo altimetrico - Elettrodotto AT	varie	00
		<b>Elenco documenti - APPENDICE C: strumento urbanistico</b>		00
Appendice C	070.21.00.W03	Planimetria con stralci PRG - Comune 1	1:10.000	00
	070.21.00.W04	Planimetria con stralci PRG - Comune 2	1:10.000	00
	070.21.00.W05	Planimetria con stralci PRG - Comune 3	1:10.000	00
		<b>Elenco documenti - APPENDICE D: valutazione dei campi elettrici e magnetici e calcolo delle fasce di rispetto</b>		00
Appendice D	070.21.00.R03	Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto		00
	070.21.01.W05	Planimetria su Mappa Catastale con DPA - Elettrodotto AT	1:4.000	00
		<b>Elenco documenti - APPENDICE E: planimetria catastali con indicazione delle piste di cantiere</b>		00
Appendice E	070.21.01.W06	Planimetria catastale con indicazione delle piste di cantiere - Elettrodotto AT	1:2.000	00
	070.21.01.R06	Elenco beni soggetti ad occupazione temporanea - Comune 1		00
	070.21.01.R07	Elenco beni soggetti ad occupazione temporanea - Comune 2		00
		<b>Elenco documenti - APPENDICE F: documentazione geologica preliminare</b>		00
Appendice F		Relazione geologica preliminare		00
		Planimetria Geolitologica		00
		Planimetria Geomorfologica		00
		Planimetria Idrogeologica		00
		<b>Elenco documenti - APPENDICE G: due diligence gestione terre e rocce da scavo</b>		00
Appendice G	070.21.00.R02	Due diligence gestione terre e rocce da scavo		00
		<b>Elenco documenti - APPENDICE H: verifica distanze di sicurezza dalle linee elettriche ad alta tensione ai sensi della circolare del Ministero dell'interno prot. 3300 del 03/03/2019</b>		00
Appendice H	070.21.01.R05	Relazione di compatibilità VVF		00