

Comune di : ROTELLO

Provincia di : CAMPOBASSO

Regione : MOLISE



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE
DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE

PIANO TECNICO DELLE OPERE RTN

Proponente



SR PROJECT 5 Srl
Via largo Guido Donegani,2
Cap 20121 Milano (Mi)
P.Iva 10706920963



SONNEDIX SANTA CHIARA
Via Ettore da Sonnaz, 19
10121 Torino (TO)
P.Iva 12214330016

Progettazione



Via S. Giacomo dei Capri, 38
80128 Napoli
TEL.081 579 7998
mail: inse.srl@virgilio.it

Elaborato

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

00	30/08/2021	PRIMA EMISSIONE	P. Esposito	F. Di Maso	Enfinity – SR Project Sonnedix
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione

Scala: -

Formato: **A4**

Codice Pratica

S248

Codice Elaborato

AS248-ET02-R

  	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE RTN	Cod. BS248-ET02-R	
		Data 30.08.2021	Rev. 00

INDICE

PREMESSA.....	2
1. STAZIONE ELETTRICA 380/150 KV “ROTELLO” – STATO DI FATTO	5
1.1 UBICAZIONE E ACCESSI	5
1.2 FABBRICATI	5
1.3 RETE DI TERRA.....	5
1.4 SERVIZI AUSILIARI.....	6
1.5 VARIE.....	6
1.6 SEZIONE 380 KV.....	7
1.7 SEZIONE 150 KV.....	7
2. STALLO LINEA IN CAVO 150 KV – STATO DI PROGETTO	7
2.1 MONTANTE 380/150 KV – STATO DI PROGETTO	7
2.1.1 APPARECCHIATURE	8
2.2 MOVIMENTI DI TERRA.....	8
2.3 RUMORE	9
2.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO PRELIMINARE	9
2.5 STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE	9
2.6 SICUREZZA NEI CANTIERI	9
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
3.1 LEGGI	10
3.2 NORME TECNICHE	10

  	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE RTN	Cod. BS248-ET02-R	
		Data 30.08.2021	Rev. 00

1 PREMESSA

La società Terna S.p.a. ha ricevuto la richiesta di connessione sulla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) per l'energia elettrica prodotta da impianti di produzione di energia elettrica di tipo rinnovabile da ubicare nel Comune di Rotello e Santa Croce di Magliano. Gli impianti sono di proprietà delle società, di seguito indicate, a cui Terna ha rilasciato le seguenti STMG:

- SR PROJECT 5 SRL : Progetto Ururi-Rotello STMG 201900981 - potenza in immissione in ac=22.86MW
- SR PROJECT 5 SRL : Progetto San Martino in Pensilis-Rotello - STMG 201901018 potenza in immissione in ac = 63,24 MW
- SONNEDIX SANTA CHIARA: Progetto Santa Croce di Magliana -Rotello STMG 2019001325 potenza in immissione in ac= 65,34 MW
- ENFINITY SOLARE SRL: Progetto San Martino in Pensilis STMG 201901558 Potenza in immissione in ac= 47,5 MW

Terna ha indicato per le STMG la stessa modalità di connessione che prevede la immissione dell'energia prodotta dagli impianti sulla sezione a 150 kV della esistente stazione di trasformazione 380/150 kV di "Rotello" di Terna. Inoltre, ha richiesto l'inserimento di un nuovo autotrasformatore ATR 380/150 kV della potenza di 250 MVA e la realizzazione di un nuovo stallo dedicato a 150 kV per l'arrivo in cavo della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile dei suddetti produttori.

Pertanto, pur trattandosi di procedimenti autorizzativi distinti, Terna ha richiesto la condivisione di un unico collegamento a 150 kV da realizzare su uno degli stalli della stazione di trasformazione 380/150kV "Rotello", da condividere con le iniziative in fase di sviluppo delle società.

In particolare, la produzione di energia elettrica degli impianti di produzione sarà immessa sulle sbarre a 150 kV di una nuova stazione di utenza "condivisa", mediante n. 1 collegamento in cavo interrato a 150 kV per la ENFINITY SOLARE SRL; mentre la produzione delle società SR PROJECT 5 SRL e SONNEDIX SANTA CHIARA sarà immessa sulle sbarre in MT per essere trasformata in AT a 150 kV.

Pertanto, l'energia elettrica, prodotta dagli impianti SR PROJECT 5 SRL e SONNEDIX SANTA CHIARA, sarà elevata alla tensione di 150 kV mediante 3 trasformatori della potenza di 20/30 MVA e 30/150 kV, collegati al sistema di sbarre condiviso con isolamento in aria che, con un collegamento in cavo interrato a 150 kV, si conetterà alla sezione 150 kV della SE 380/150 kV di Terna.

Il progetto del collegamento elettrico dei suddetti impianti di produzione alla RTN prevede la realizzazione delle seguenti opere:

  	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE RTN	Cod. BS248-ET02-R	
		Data 30.08.2021	Rev. 00

- a) Rete in cavo interrato in MT dagli impianti di produzione alle stazioni di trasformazione MT/150 KV;
- b) Stazioni elettriche di trasformazione/condivisione MT/150 kV dei produttori sopra indicati;
- c) n. 1 cavo interrato a 150 kV dalla stazione di trasformazione/condivisione alla stazione di trasformazione 380/150 kV "Rotello" di Terna;
- d) n.1 stallo di arrivo della linea RTN 150kV da realizzarsi all'interno della SE 380/150kV Rotello;
- e) Potenziamento della SE Rotello mediante inserimento di un nuovo ATR 250MVA 380/150kV e relativi stalli di collegamento alle sezioni 380kV e 150kV della stazione SE Rotello.

Dette opere dovranno essere progettate ed inserite nel Piano Tecnico delle Opere (PTO) da presentare alle amministrazioni competenti per le necessarie autorizzazioni alla realizzazione ed all'esercizio.

Le opere di cui ai punti **a), b), c)** costituiscono opere di utenza dei proponenti, mentre le opere di cui ai punti **d) e e)** costituiscono opere di rete (RTN), le cui autorizzazioni, che saranno rilasciate ai proponenti con Autorizzazione Unica (AU) ai sensi delle L.387, saranno in seguito volturate a Terna S.p.a.

La stazione di divisione prevede un sistema di sbarre con isolamento in aria per 5 passi di sbarre: uno per il collegamento alla SE 380/150kV di Rotello di Terna, uno per la stazione di trasformazione di MT/150 kV di ENFINITY SOLARE SRL e n.3 passi per il collegamento alle stazioni di trasformazione MT/150 kV delle società SR PROJECT 5 e ENFINITY SOLARE SRL. All'interno delle stazioni di trasformazione saranno realizzati edifici suddivisi in sezioni, adibiti a sala comando e controllo, sezione scomparti MT per l'arrivo delle linee MT, l'alimentazione dei servizi ausiliari e servizi igienici. A ciascuna stazione di trasformazione si accederà mediante un cancello motorizzato scorrevole di 7 m.

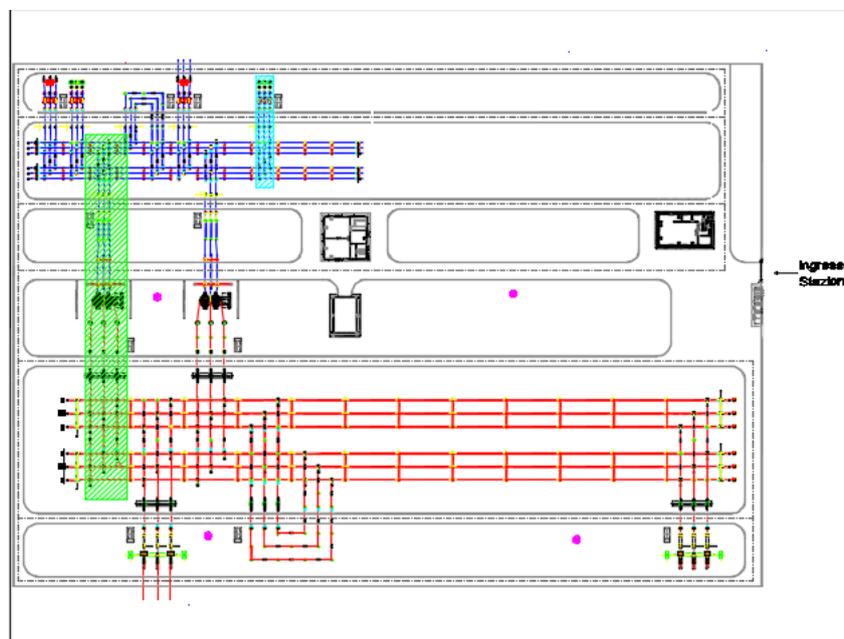
La stazione di trasformazione/condivisione avrà la dimensione di circa 110x55 metri

Tutto quanto sinteticamente sopra indicato risulta dettagliatamente descritto negli elaborati facenti parte del progetto definitivo per autorizzazione.



Fig.1 – Ortofoto della SE Rotello e opere in progetto

Nella Fig.2 è rappresentata in verde l'area destinata all'inserimento dell'ATR e il futuro stallo a 150 kV destinato ai produttori di cui sopra.

Fig.2 -Aree da destinare all'ATR e al futuro stallo
(in verde nuovo ATR in azzurro stallo utente)

La presente relazione, inserita nell'insieme della documentazione progettuale per l'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione ed esercizio illustra le opere di rete RTN di cui ai punti e) e f).

  	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE RTN	Cod. BS248-ET02-R	
		Data 30.08.2021	Rev. 00

La descrizione sintetica del progetto viene riportata nella relazione ROT-R-SSP; mentre la allocazione degli impianti sul territorio viene riportata negli elaborati ROT-D-T01 "Inquadramento IGM 1:20.000", ROT-D-T02 "Corografia CTR 1: 5.000" e ROT-D-T03 "Schema dei collegamenti tra le stazioni".

2 STAZIONE ELETTRICA 380/150 KV "ROTELLO" – STATO DI FATTO

La stazione elettrica 380/150 kV "Rotello", attualmente, è in fase di completamento, sia per quanto riguarda le opere civili che per quanto riguarda l'installazione delle apparecchiature previste dal progetto iniziale. La configurazione attuale è la seguente.

2.1 UBICAZIONE E ACCESSI

L'esistente stazione "Rotello" di Terna è ubicata nel comune di Rotello sulla particella 58 del foglio di mappa n. 30, del comune di Rotello, sulla Strada Comunale Piana della Fontana. L'accesso alla stazione è carrabile, corredato di cancello scorrevole di 7 metri. Il cancello ha un'altezza di 2,40 m con cancelletto pedonale, entrambi inseriti fra pilastri.

2.2 FABBRICATI

In tale stazione sono previsti i seguenti edifici: quadro comando, edificio servizi ausiliari, magazzino, chioschi per apparecchiature e locali per ingresso delle linee per l'alimentazione dei servizi ausiliari.

2.3 RETE DI TERRA

La rete di terra è stata già posata all'atto della sistemazione del piano di stazione.

Il dispersore dell'impianto e i collegamenti dello stesso alle apparecchiature sono stati realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 380 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 40 kA per 0,5 sec. È costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7÷1 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia è stato scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

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

Tutte le apparecchiature sono state 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 presentano dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

  	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE RTN	Cod. BS248-ET02-R	
		Data 30.08.2021	Rev. 00

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

2.4 SERVIZI AUSILIARI

I Servizi Ausiliari (S.A.) della esistente stazione elettrica sono stati realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche A.T. di Terna, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

Sono alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale. Le principali utenze in corrente alternata sono: motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, etc. sono alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori, il cui dimensionamento è tale da tener conto della massima implementazione dell'impianto.

Inoltre, è installato un gruppo elettrogeno di emergenza della potenza di 100 kW avente una autonomia di circa 40 ore di funzionamento tale da assicurare l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

2.5 VARIE

Le fondazioni delle varie apparecchiature sono state realizzate in conglomerato cementizio armato. Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche sono state sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, sono state pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

L'autotrasformatore esistente è stato posato su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, è concepita anche con la funzione di costituire una "vasca" in grado di ricevere l'olio contenuto nella macchina, in caso di fuoriuscita dello stesso per guasto.

In condizioni di guasto la vasca-fondazione raccoglie l'olio eventualmente fuoriuscito dalla macchina elettrica.

Le nuove vasche-fondazioni, nell'ambito della realizzazione di eventuali nuove sezioni 380 e 150 kV, saranno collegate, tramite un sistema dedicato di tubazioni, ad un serbatoio interrato di nuova realizzazione denominato "Vasca raccolta olio trasformatori". Tali nuove installazioni e gli accorgimenti tecnici adottati impediscono lo smaltimento di acque inquinate da olio. L'approvvigionamento di acqua per gli usi igienici del personale di manutenzione è fornito da idoneo serbatoio. Si evidenzia che l'impianto non è presidiato e pertanto è prevista la presenza di personale solo per interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria.

Per l'illuminazione esterna della Stazione sono state posizionate n. 2 torri faro a corona mobile alte 35,00 m equipaggiate con proiettori orientabili.

  	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE RTN	Cod. BS248-ET02-R	
		Data 30.08.2021	Rev. 00

2.6 SEZIONE 380 kV

La sezione 380 kV è costituita da un doppio sistema di sbarre e parallelo basso con isolamento in aria. Il numero di passi di sbarre è 12. A tale sistema è collegata, in modalità entra-esci, la linea 380 kV "San Severo-Larino". Attualmente, su tale sistema di sbarre è inserito un unico ATR 380/150 kV, che collega la sezione 150 kV

2.7 SEZIONE 150 kV

Attualmente la sezione 150 kV è costituita da un doppio sistema di sbarre e parallelo basso con isolamento in aria. Il numero di passi di sbarre è 12. A tale sistema risulta collegata una sola linea aerea. Su tale sistema di sbarre è inserito il secondario dell'unico ATR 380/150 kV. Su tale sistema di sbarre è dedicato uno stallo per il collegamento in cavo con la stazione "condivisa" di proprietà dei produttori di cui in premessa.

3 STALLO LINEA IN CAVO 150 kV – STATO DI PROGETTO

L'allacciamento della nuova stazione "condivisa" 150 kV di Rotello alla stazione elettrica esistente 380/150 kV di Rotello di TERNA sarà realizzato, come già esposto in premessa, con un nuovo tratto di linea in cavo interrato a 150 kV.

Lo schema di tali collegamenti è riportato sull'elaborato AS248-ET07-R "Schema collegamenti su CTR scala 1:5.000".

Nell'elaborato AS248-ET09-R "Lay-out stazione "Rotello" 380/150 kV" è evidenziato lo stallo destinato ai produttori, mentre nell'elaborato AS248-ET11-R "Pianta e sezioni stallo arrivo cavo 150 kV" è rappresentata la disposizione delle apparecchiature, le cui caratteristiche sono le seguenti:

- il "montante linea" (o "stallo 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 cavi afferenti si attesteranno su terminali per cavi in XLPE.

3.1 MONTANTE 380/150 KV – STATO DI PROGETTO

Il macchinario principale è costituito da n° 1 autotrasformatore 400/150 kV le cui caratteristiche principali sono:

Potenza nominale	250 MVA
Tensione nominale	400/150 kV
Vcc%	13%
Commutatore sotto carico	variazione del $\pm 10\%$ Vn con +5 e -5 gradini
Raffreddamento	OFAF
Gruppo	YnaO
Potenza sonora	95 db (A)

  	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE RTN	Cod. BS248-ET02-R	
		Data 30.08.2021	Rev. 00

3.1.1 APPARECCHIATURE

Le principali apparecchiature, costituenti l'ampliamento dell'impianto esistente, sono: interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione dell'autotrasformatore trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni.

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

Tensione massima sezione 380 kV	420	kV
Tensione massima sezione 150 kV	170	kV
Frequenza nominale	50	Hz

Correnti limite di funzionamento permanente:

Stallo ATR 380 kV	2000	A
Sbarre 150 kV	2000	A
Stalli linea 150 kV	1250	A
Stallo di parallelo sbarre 150 kV	2000	A
Stallo ATR 150 kV	2000	A
Potere di interruzione interruttore 380 kV	50	kA
Potere di interruzione interruttori 150 kV	31.5	kA
Corrente di breve durata 380 kV	50	kA
Corrente di breve durata 150 kV	31.5	kA
Condizioni ambientali limite	-25/+40	°C

Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti:

Elementi 380 kV	40	g/l
Elementi 150 kV	56	g/l

3.2 MOVIMENTI DI TERRA

Nella stazione elettrica esistente, già sono state previste le opere civili riguardanti le fondazioni delle apparecchiature nella massima configurazione della stazione, pertanto, non sono previste, per la realizzazione del nuovo stallo e dell'inserimento dell'ATR, attività riguardanti movimenti di terra, ovvero preparazione del terreno e degli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni apparecchiature, torri faro, etc.).

  	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE RTN	Cod. BS248-ET02-R	
		Data 30.08.2021	Rev. 00

3.3 RUMORE

Nella stazione elettrica saranno presenti macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore e apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il rumore sarà, quindi, prodotto in pratica dalla unità di trasformazione 380/150kV e dal relativo impianto ausiliario (raffreddamento).

La macchina che verrà installata nella nuova stazione elettrica sarà un autotrasformatore 400/150 kV a bassa emissione acustica.

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

L'impianto sarà, inoltre, progettato e costruito secondo le raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11 -1.

3.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO PRELIMINARE

Si rimanda alla relazione specifica allegata al progetto.

3.5 STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE

La durata di realizzazione della stazione è stimata in 12 mesi (v. elaborato AS248-ET14-E "Programma cronologico dei lavori").

In ogni caso, in considerazione dell'urgenza e della importanza dell'opera, potranno essere intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell'impianto e la conseguente messa in servizio.

3.6 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia di cui al Testo Unico Sicurezza D. lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.

Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione esecutiva, si provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'egli abilitato, che vigilerà, durante tutta la durata dei lavori, sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

  	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE RTN	Cod. BS248-ET02-R	
		Data 30.08.2021	Rev. 00

4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

4.1 LEGGI

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 “Testo Unico delle disposizioni di legge in merito alle acque ed agli impianti elettrici.
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”, (G.U. n. 55 del 7 marzo 2001)
- Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 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”, (GU n. 200 del 29-8-2003)
- Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 8 giugno 2001 n°327 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità.
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, “Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi”.
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 “Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio”.
- Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 12 dicembre 2005 “Verifica Compatibilità Paesaggistica ai sensi dell’art 146 del Codice dei Beni Ambientali e Culturali”.
- Decreto Ministeriale del 21 marzo 1988, “Disciplina per la costruzione delle linee elettriche aeree esterne” e successive modifiche ed integrazioni.
- Decreto Ministero Ambiente e Tutela del Territorio del 29 maggio 2008 in merito ai criteri per la determinazione della fascia di rispetto.

4.2 NORME TECNICHE

- CEI 11-17, “Esecuzione delle linee elettriche in cavo”, quinta edizione, maggio 1989
- CEI 11-60, “Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne”, prima edizione, 2000 -07
- 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 50 Hz – 10 kHz, con riferimento all’esposizione umana”, prima edizione, 2001-01
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art.6)
- CEI 11-4, “Esecuzione delle linee elettriche esterne”, quinta edizione, maggio 1989 edizione, 1996-07
- CEI 304-1 Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza.