



Engineering & Construction



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.74.IT.W.15066.00.113.00

PAGE

1 di/of 12

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

Nuova SE a 380/150kV "Macomer 380"
e Raccordi alla RTN
in entra-esci sulla linea esistente a 380kV
"ITTIRI – SELARGIUS"

Relazione tecnica generale



File:

00	Feb. 2021	Emissione	3E	3E	EGP
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

GRE VALIDATION

	NAPOLI	MARLETTA
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

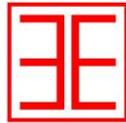
PROJECT / PLANT	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	R	7	4	I	T	W	1	5	0	6	6	0	0	1	1	3	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.



Engineering & Construction



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.74.IT.W.15066.00.113.00

PAGE

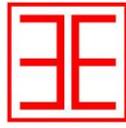
2 di/of 12

INDICE

1	PREMESSA	3
2	MOTIVAZIONI DELL'OPERA.....	4
3	UBICAZIONE DELL'OPERA	5
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	6
4.1	generalità.....	6
4.2	Condizioni ambientali di riferimento.....	6
4.3	Consistenza delle opere	6
5	VINCOLI.....	7
6	COSTI E TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE	8
6.1	Cronoprogramma	8
6.2	Costo complessivo dell'opera	8
7	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	8
8	TERRE E ROCCE DA SCAVO	8
9	INQUADRAMENTO IDRO-GEOLOGICO PRELIMINARE	9
10	RUMORE	9
11	CAMPI ELETTROMAGNETICI E FASCE DI RISPETTO	9
12	AREE IMPEGNATE.....	9
13	SICUREZZA NEI CANTIERI.....	9
14	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	10
14.1	LEGGI.....	10
14.2	NORME TECNICHE.....	11
15	ALLEGATI.....	12



Engineering & Construction



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.74.IT.W.15066.00.113.00

PAGE

3 di/of 12

1 Premessa

Il presente documento fornisce la descrizione generale della nuova SE a 380/150kV "Macomer 380" e dei raccordi alla RTN in entra-esci sulla linea esistente a 380kV "ITTIRI – SELARGIUS"

La società scrivente ha predisposto il progetto delle suddette opere di connessione. Nel seguito saranno indicate le principali caratteristiche delle opere in progetto.

2 Motivazioni dell'opera

La società proponente EGP srl, nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili nella Regione Sardegna, ha richiesto la soluzione di connessioni alla RTN, ottenendo da TERNA l'incarico di predisporre un Piano Tecnico delle Opere che, al fine di ottenerne la connessione e relativamente alla parte tecnica di connessione alla RTN, comprende gli elaborati tecnici richiesti:

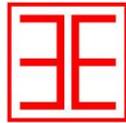
- a) una nuova Stazione Elettrica (di seguito S.E.) RTN 380/150 kV denominata "MACOMER 380" nel Comune di Macomer, Provincia di Nuoro;
- b) nuovi raccordi in entra – esci a 380 kV all'attuale elettrodotto 380 kV della RTN denominato "Ittiri – Selargius";

La nuova stazione oltre a permettere l'immissione in rete della suddetta energia, costituirà anche il centro di raccolta di eventuali future ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile per il collegamento delle quali risulta non adeguata la locale rete di trasmissione nazionale.

La progettazione dell'opera oggetto del presente documento è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.



Engineering & Construction



ENERGY
ENVIRONMENT
ENGINEERING

GRE CODE

GRE.EEC.R.74.IT.W.15066.00.113.00

PAGE

5 di/of 12

3 UBICAZIONE DELL'OPERA

Il Comune interessato all'installazione della stazione elettrica e dei relativi raccordi è quello di Macomer, Provincia di Nuoro, in Località S'Iscaledda Foddeddis, interessando una nuova area di circa 46.000 m².

L'accesso alla S.E. avverrà immettendosi su viabilità esistente, che si stacca dalla SP. 43, per circa 3,8 km in direzione sud (previo adeguamento) e successivamente mediante una nuova viabilità di collegamento che avrà una lunghezza di circa 110 m e larghezza di circa 10 m, la quale a sua volta prosegue in adiacenza alla SE su tutti i lati della stessa.

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

4.1 GENERALITÀ

La nuova S.E. di "MACOMER 380" sarà composta da una sezione a 380 kV e da una sezione a 150 kV, oltre all'installazione di n° 2 ATR, come riportato nella tavola grafica "GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.009.03 - SE - Planimetria Elettromeccanica". Il sito che ospiterà la nuova stazione elettrica si trova in località in Località S'Iscaledda Foddeddis nella zona agricola a circa 5 km a sud-ovest dal centro abitato di Macomer, questo insite sul territorio comunale di Macomer (NU), ad una altitudine di circa 450 m s.l.m. La nuova stazione interesserà un'area di estensione pari a circa 45.000 m² (219 m x 210 m) che verrà interamente recintata.

Gli elettrodotti AT a 380 kV in DT collegheranno la costruenda stazione RTN "Macomer 380" in entra - esci a all'attuale elettrodotto 380 kV della RTN denominato "Ittiri - Selargius".

Le linee saranno realizzate con i sostegni della serie unificata a 380 kV e lo sviluppo complessivo del tracciato dei raccordi, da ciascun portale della nuova S.E. ai sostegni esistenti, estremi della campata intercettata, è pari a circa 900 metri per il raccordo verso "Ittiri" e a circa 930 m per il raccordo verso "Selargius".

4.2 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/m²

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 4

Accelerazione orizzontale massima: $a_g \leq 0.25$.

4.3 CONSISTENZA DELLE OPERE

Stazione RTN

La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- N. 1 sistema a doppia sbarra;
- N. 2 stalli linea disponibili;
- N. 2 stalli completamente attrezzati per l'entra-esci della linea "Ittiri-Selargius";
- N. 2 stalli primario ATR;
- N. 1 stallo parallelo sbarre;

La sezione a 150 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà dimensionata per:

- - N. 1 sistema a doppia sbarra;
- - N. 12 stalli linea disponibili (aereo, cavo e sbarra);
- - N. 2 stalli secondario ATR.
- - N. 1 stallo parallelo sbarre;

All'interno della stazione saranno realizzati due edifici: l'edificio comando e controllo e l'edificio per i servizi ausiliari. Sarà poi realizzato un edificio per l'alimentazione da linea MT separata e per le telecomunicazioni.

Raccordi alla RTN

I nuovi elettrodotti in semplice terna saranno realizzati con sostegni della serie unificata a 380 kV, si sviluppano per una lunghezza complessiva di circa 900-950 m ciascuno. I raccordi avranno origine in corrispondenza della campata della linea esistente "Ittiri-Selargius" antistante la nuova stazione; mediante la costruzione di n. 2 nuovi sostegni per raccordo, la linea intercettata sarà collegata con i portali dei rispettivi stalli nella sezione a 380 kV della futura stazione di "Macomer 380".

5 VINCOLI

E' stata verificata la sussistenza dei vincoli sia nell'area direttamente occupata dalla stazione, sia per la fascia di territorio impegnata dalle ipotesi di ciascuno dei raccordi alla linea esistente.

In particolare sono state prese a riferimento le tavole dei vincoli a corredo del piano territoriale paesistico regionale, che costituisce un compendio dei principali tematismi ambientali e paesaggistici della Regione.

Oltre a ciò, laddove disponibili, sono stati considerati anche i Piani Regolatori/Regolamenti urbanistici dei comuni potenzialmente interessati e i Piani di Bacino dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, per la verifica delle aree a rischio geomorfologico e idraulico.

6 COSTI E TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE

6.1 CRONOPROGRAMMA

I tempi medi per la realizzazione della nuova stazione a 380 kV sono stimabili in 24 mesi.

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.

6.2 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 380 kV – S.T. 500.000 €/km
- SE 380/150 kV – AIS 17.700.000 € (*)

Pertanto, per le opere in progetto, è possibile stimare un costo complessivo pari a circa 18.700.000 €.

(*) questo importo non include il costo dei due ATR.

7 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

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

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV

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 380 kV in zona A.

Per maggiori dettagli consultare gli elaborati grafici e le relazioni contenute nei fascicoli "Opera 1" per la stazione di smistamento ed "Opera 2" per i raccordi.

8 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Si rimanda ai relativi paragrafi presenti nei documenti:

GRE.EEC.R.24.IT.W.15066.16.001.02 - SE - Relazione tecnica descrittiva

GRE.EEC.R.24.IT.W.15066.16.002.02 - Raccordi RTN - Relazione tecnica descrittiva

9 INQUADRAMENTO IDRO-GEOLOGICO PRELIMINARE

Si rimanda ai relativi paragrafi presenti nei documenti:

GRE.EEC.R.24.IT.W.15066.16.001.02 - SE - Relazione tecnica descrittiva

GRE.EEC.R.24.IT.W.15066.16.002.02 - Raccordi RTN - Relazione tecnica descrittiva

10 RUMORE

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

Il macchinario che sarà installato nella stazione è a bassa emissione acustica.

Il livello di emissione di rumore è in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico Legge n. 477 del 26/10/1995, in corrispondenza dei recettori sensibili, così come modificato dal D.Lgs n. 42/2017.

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

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 380 kV, misure sperimentali effettuate in condizioni controllate hanno evidenziato effetti insignificanti.

11 CAMPI ELETTROMAGNETICI E FASCE DI RISPETTO

Si rimanda ai documenti specifici riportati in Appendice D.

12 AREE IMPEGNATE

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

13 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.

14 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.

14.1 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"

[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";

14.2 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"

[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"

15 ALLEGATI

CAPITOLO	NOME ELABORATO	scala	Codifica	
Parte Generale	Elenco documenti - Parte Tecnica Generale			
	Relazione Tecnica Generale		GRE.EEC.R.74.IT.W.15066.00.113.00	
	SE + Raccordi - Verifica Ostacoli al volo		GRE.EEC.R.24.IT.W.15066.16.006.00	
	Planimetria Generale su carta IGM	1:25.000	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.005.01	
	Planimetria su ortofoto con interventi	1:5.000	GRE.EEC.D.74.IT.W.15066.00.114.00	
	Planimetria su Catastale con interventi	1:4.000	GRE.EEC.D.74.IT.W.15066.00.115.00	
Opera 1	Relazione Tecnica Illustrativa		GRE.EEC.R.24.IT.W.15066.16.001.02	
	Planimetria di inquadramento su CTR	1:5.000	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.006.02	
	Planimetria di inquadramento su Ortofoto	1:5.000	GRE.EEC.D.74.IT.W.15066.00.116.00	
	Planimetria generale con indicazione della sistemazione esterna e smaltimento delle acque	1:1.000	GRE.EEC.D.74.IT.W.15066.00.117.00	
	Schema Unifilare		GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.010.02	
	Planimetria Elettromeccanica	1:500	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.009.03	
	Sezione Elettromeccanica		varie	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.011.01 GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.012.01 GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.013.01 GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.014.01 GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.015.01 GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.016.01 GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.017.01
		Edificio comandi - Piante e Prospetti	1:100	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.018.01
		Muro Tagliafiamme	1:50	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.024.00
		Edificio SA	1:100	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.028.00
		Edificio Magazzino	1:100	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.029.00
		Edificio consegna MT e TLC - Pianta e prospetti	1:100	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.019.01
		Chiosco - Piante e prospetti	1:50	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.020.00
	Torre faro		GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.023.00	
	Particolare Recinzione	1:25	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.021.00	
	Particolare Cancelli	1:50	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.022.00	
	Adeguamento viabilità su ortofoto	1:5.000	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.026.01	
	Adeguamento viabilità su catastale	1:4.000	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.027.00	
	Opera 2	Relazione Tecnica Illustrativa		GRE.EEC.R.24.IT.W.15066.16.002.02
		Planimetria di inquadramento su CTR	1:5.000	GRE.EEC.D.74.IT.W.15066.00.123.00
Caratteristiche Componenti			GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.003.00	
Raccordi RTN - Tabella di Picchettazione			GRE.EEC.R.24.IT.W.15066.16.005.00	
Valutazione interferenze al volo - Opera 2 se aereo			inserita in "Parte Generale"	
Appendice A	Planimetria catastale con Area Potenzialmente Impegnata	1:4.000	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.007.02	
Appendice B	Elenco beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e all'asservimento - Comune di Macomer		GRE.EEC.R.24.IT.W.15066.16.004.02	
Appendice C	Profilo altimetrico - Opera 2	varie	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.025.03	
Appendice D	Planimetria con stralci PRG - Comune di Macomer	1:10.000	GRE.EEC.D.74.IT.W.15066.00.121.00	
Appendice E	Relazione tecnica di valutazione del campo elettrico e magnetico e calcolo della fascia di rispetto		GRE.EEC.R.74.IT.R.15066.00.118.00	
	Planimetria Cartografia - Ortofoto - Catastale con DPA - Opera 2	1:4.000	GRE.EEC.D.24.IT.W.15066.16.008.02	
Appendice F	Planimetria catastale con indicazione delle piste di cantiere - Opera 2	1:2.000	GRE.EEC.D.74.IT.W.15066.00.122.00	
Appendice G	Relazione geologica preliminare		vedere documento: GRE.EEC.R.24.IT.W.15066.16.001.02	
Appendice H	Relazione Terre e Rocce da Scavo		vedere documenti: GRE.EEC.R.24.IT.W.15066.16.001.02 GRE.EEC.R.24.IT.W.15066.16.002.02	
	Relazione di compatibilità VVF		GRE.EEC.R.74.IT.R.15066.00.119.00	