

PROGETTO

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO  
EOLICO DENOMINATO "TRE PERAZZI" NEI COMUNI DI  
CERIGNOLA E STORNARELLA (FG) IN LOCALITA' "TRE PERAZZI"**

TITOLO

**RELAZIONE IMPIANTO AUSILIARI SSE**

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	VISTI
<p><b>M&amp;M ENGINEERING S.r.l.</b> Sede Operativa: Via I Maggio, n.4 71045 Orta Nova (FG) - Italy tel./fax (+39) 0885791912 - <a href="mailto:ing.marianomarseglia@gmail.com">ing.marianomarseglia@gmail.com</a></p> <p><b>Tecnico:</b> ing. Mariano Marseglia <b>Collaborazioni:</b> ing. Giovanna Scuderi ing. Dionisio Staffieri ing. Giuseppe Federico Zingarelli geom. Francesco Mangino geom. Claudio A. Zingarelli</p> <p><b>Responsabile Commessa:</b> ing. Mariano Marseglia</p>	<p><b>INERGIA S.p.a.</b></p> <p style="text-align: right;"><small>UNI EN ISO 9001: 2015 UNI EN ISO 14001: 2015 BS OHSAS 18001: 2007</small></p>  <p><b>Sede Operativa:</b> Via Cola D'Amatrice n.1 63100 ASCOLI PICENO Tel.: 0736/342490 Fax: 0736/341243</p> <p><b>Sede legale:</b> Via Arno n.21 00198 ROMA Tel.: 06/97746380 Fax: 06/97746381</p> <p>www.inergia.it e-mail: info@inergia.it PEC: direzione.inergia@legalmail.it</p>	<p>VISTI</p>

DATI PROGETTAZIONE

Cod. Progetto <b>01EOL-2018</b>	Commessa <b>180FN-0137</b>	

Scala -	Formato Stampa <b>A4</b>	Cod. Elaborato <b>EO-PER-PD-OEL-13</b>	Rev. <b>a</b>	Nome File EO-PER.PD-OEL-13 – Relazione Impianti Ausiliari.doc	Elaborato <b>1</b>	Foglio <b>1 di 10</b>
------------	-----------------------------	---	------------------	---	-----------------------	--------------------------

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
a	29/10/2018	Prima Emissione	M. Marseglia	A.Corradetti	R.Cairolì

## Indice

1. INTRODUZIONE .....	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	2
3. CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO .....	2
4. STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV .....	3
4.1 Descrizione generale .....	3
4.2 Sistema di distribuzione Servizi Ausiliari in corrente alternata .....	3
4.1.1 Sistema di distribuzione in corrente alternata .....	3
4.2.1 Caratteristiche del trasformatore di distribuzione .....	4
4.2.2 Caratteristiche e composizione del quadro BT in corrente alternata .....	4
4.3 Sistema dei Servizi Ausiliari in corrente continua .....	5
4.3.1 Caratteristiche tecniche del raddrizzatore .....	5
4.3.2 Caratteristiche inverter .....	6
4.3.3 Caratteristiche batteria .....	6
4.3.4 Caratteristiche e composizione quadro distribuzione in corrente continua .....	6
4.4 Impianti tecnologici, illuminazione e f.e.m. ....	7
4.5 Cavi di bassa tensione .....	8

## 1. INTRODUZIONE

La società Inergia s.r.l. con sede legale in Via Arno n.21 00198 Roma, è il proponente per il progetto di realizzazione di un impianto eolico e relative opere di connessione RTN nei comuni di Cerignola (FG) e Stornarella (FG), località “Tre Perazzi”.

La presente relazione tecnica ha scopo di descrivere gli impianti ausiliari della stazione elettrica di trasformazione AT/MT necessaria per la connessione del parco eolico “Tre Perazzi” alla futura stazione elettrica RTN “Stornarella”.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le opere in argomento, saranno progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, 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, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d’impianto.

- Norma CEI 11-27 “Lavori su impianti elettrici”
- Norma CEI 99-2 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata - Prescrizioni comuni”
- Norma CEI 99-3 “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.”
- Norma CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo”.
- Norma CEI 11-63 “Cabine Primarie”
- Norma CEI EN 50110-1-2 “Esercizio degli impianti elettrici”
- Elaborati progetto esecutivo della stazione elettrica AT/MT

## 3. CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

- Altezza sul livello del mare < 1000 m
- Temperatura ambiente -25 +40°C
- Temperatura media 25°C

- Umidità relativa 90%
- Velocità del vento 30 m/s
- Inquinamento d-heavy

## **4. STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV**

### ***4.1 Descrizione generale***

In sintesi la stazione elettrica di trasformazione MT/AT è costituita da:

- N.1 trasformatore AT/MT;
- N.1 terna di scaricatori di sovratensione;
- N.1 terna di trasformatori di tensione induttivi unipolari;
- N.1 terna di trasformatori di corrente unipolari;
- N.1 interruttore tripolare;
- N.1 terna di trasformatori di tensione capacitivi unipolari;
- N.1 sezionatore orizzontale tripolare;
- N.1 sistema sbarre;
- N.1 edificio di stazione per le apparecchiature MT/BT

Nell' edificio utente sono collocati i quadri di distribuzione in media tensione, i sistemi di distribuzione per i servizi ausiliari sia in corrente continua che in corrente alternata ed i dispositivi per controlli e misure.

### ***4.2 Sistema di distribuzione Servizi Ausiliari in corrente alternata***

#### *4.1.1 Sistema di distribuzione in corrente alternata*

Il sistema di distribuzione in corrente alternata sarà costituito da:

1. n. 1 trasformatore di distribuzione, 100 kVA, 30/0.4 kV, in olio minerale;
2. n. 1 quadro di distribuzione 400/230 V;

I carichi alimentati saranno i seguenti:

3. Prese f.m. interne ed esterne;
4. Alimentazione motore variatore sotto carico trasformatore AT/MT;
5. Alimentazione motori e comandi apparecchiature AT;
6. Illuminazione interna ed esterna;

7. Alimentazione servizi ausiliari e motori quadro MT
8. Resistenze anticondensa quadri;
9. Raddrizzatore;

#### 4.2.1 Caratteristiche del trasformatore di distribuzione

Il trasformatore MT/BT, per l'alimentazione dei servizi ausiliari, avrà le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale 100 kVA
- Rapporto nominale  $30 \pm 2 \times 2.5\%$  / 0.4 kV
- Tensione di c.to c.to 4%
- Collegamento Dyn11
- Numero avvolgimenti 2
- Isolamento olio minerale
- Raffreddamento naturale in aria
- Esecuzione giorno per interno

#### 4.2.2 Caratteristiche e composizione del quadro BT in corrente alternata

Il quadro sarà costruito in lamiera verniciata, con struttura autoportante, a fondo chiuso da piastre asportabili per ingresso cavi, accessibilità dal fronte.

- Tensione esercizio 400/230 V
- Tensione di isolamento 690 V
- Corrente nominale 160 A
- Corrente c.to c.to <10 kA
- Grado di protezione interno IP30
- Grado di protezione esterno IP54

Il quadro sarà completo da:

- N.1 arrivo con interruttore quadripolare, scatolato, estraibile, protezione magnetotermica, contatti ausiliari segnalazione scatto;
- Arrivo equipaggiato con un gruppo di misura costituito da voltmetro e amperometro;
- Interruttori modulari bipolari-quadripolari, protezione magnetotermica, contatto ausiliario di segnalazione posizione, alcuni interruttori saranno con blocco differenziale 300 mA;
- N. 1 relè minima tensione;
- N. 1 TA di classe 0.5;
- N. 1 misuratore fiscale di classe 2

### 4.3 **Sistema dei Servizi Ausiliari in corrente continua**

Il sistema dei servizi ausiliari in corrente continua sarà costituito da:

- 10. n. 1 raddrizzatore carica batteria a due rami
- 11. n. 1 inverter con by-pass completo di distribuzione 230 V CA (utenze privilegiate)
- 12. n. 1 batteria di accumulatori al piombo tipo ermetico
- 13. n. 1 quadro di distribuzione 110 V c.c.

I carichi alimentati saranno i seguenti:

- 14. motori interruttori e sezionatore AT;
- 15. segnalazione, comandi, allarmi dei quadri protezione, comando e controllo.

#### 4.3.1 *Caratteristiche tecniche del raddrizzatore*

Raddrizzatore carica batterie a due rami, adatto all'alimentazione continuativa dei carichi permanenti in c.c. e alla contemporanea ricarica di una batteria di accumulatori. L'apparecchiatura avrà le seguenti caratteristiche tecniche generali:

- Tensione di alimentazione                      Trifase 400Vca 15%    50 Hz    5%

#### *RAMO BATTERIA (Tecnologia CHOPPER)*

Trasformatore di isolamento in ingresso

Tensione di uscita nominale	110 Vcc.
Stabilità tensione di uscita	1%
Erogazione continua	30 A (n°1 modulo da 30 A trifase)
Ripple	1%

Funzionamento completamente automatico, caratteristica di carica IU

#### *RAMO SERVIZI (Tecnologia SCR)*

Trasformatore di isolamento in ingresso

Tensione di uscita nominale	110 Vcc.
Stabilità tensione di uscita	1%
Erogazione continua	60 A
Ripple	1%

L'apparecchiatura è in grado di ricaricare batterie: Accumulatori ermetici al Pb, con Tensioni carica:

Tensione di tampone: 2,27 V/el.

#### 4.3.2 Caratteristiche inverter

Tensione nominale di ingresso	110 Vcc
Tensione di uscita monofase	230 Vca 50 Hz +/- 1%
Frequenza di uscita	50Hz +/-0,01%
Forma d'onda	SINUSOIDALE
Potenza nominale	3000 VA a cos $\phi$ 0,8
Rendimento	> 85% a pieno carico
Capacità di sovraccarico permanente)	150% per 10 sec. (tenuta al corto 125% per 1 minuto

16. Interruttore automatico di ingresso con dispositivo di carica manuale

17. Interruttore automatico uscita

18. Interruttore automatico rete soccorso

19. Trasformatore di isolamento inverter

20. Commutatore statico

E' previsto un commutatore statico in grado di gestire due alimentazioni, una proveniente da inverter e l'altra dalla rete di soccorso (o altro inverter). In condizioni normali il carico viene alimentato da inverter, in caso di avaria il commutatore scambia istantaneamente il carico sulla rete di soccorso. Il ripristino delle condizioni normali avviene automaticamente.

Il commutatore è di tipo statico, il tempo di commutazione non è superiore a 2ms. I semiconduttori sono dimensionati per un sovraccarico di 10xIn per 2s.

#### 4.3.3 Caratteristiche batteria

Tipo	VRLA Valve regulated lead acid
Capacità nominale totale Ah	160Ah
Tensione nominale totale Vdc	108
Numero di monoblocchi	9+9
Tensione singolo monoblocco	Vdc 1

#### 4.3.4 Caratteristiche e composizione quadro distribuzione in corrente continua

Il quadro sarà costruito in lamiera verniciata, spessore 2 mm, con struttura autoportante, fondo chiuso da piastre asportabili per ingresso cavi, accessibilità dal fronte, avente le seguenti caratteristiche principali.

Tensione esercizio	110 V $\pm$ 10%
Corrente nominale	160 A

Corrente c.to c.to	10 kA
Forma	2
Grado protezione	IP30

Il quadro sarà composto da:

- n. 1 arrivo con sezionatore sottocarico 2x160 A
- n. 1 relè minima tensione
- n. 1 relè polo a terra
- voltmetro e amperometro
- interruttori modulari bipolari, protezione magnetotermica, contatto ausiliario di segnalazione posizione.

#### **4.4 Impianti tecnologici, illuminazione e f.e.m.**

Sono previsti i seguenti impianti BT, secondo le norme di riferimento CEI e UNI, verranno, inoltre, impiegate apparecchiature e materiali provvisti di certificazione IMQ o di marchio Europeo internazionale equivalente:

- Illuminazione esterna ordinaria realizzata con proiettori, corpo in alluminio, grado protezione IP65, con lampade a LED di potenza 135 W, montati su pali in vetroresina altezza 8 metri fuori terra.
- Illuminazione ordinaria interna ai locali realizzata con armature fluorescenti stagne, con 1-2 lampade 36 W, reattore elettronico, montate a soffitto;
- Illuminazione ordinaria esterna ai locali realizzata con armature fluorescenti stagne, con 2 lampade 18 W, reattore elettronico, montate a parete con grado di protezione IP65;
- Illuminazione di emergenza interna sarà realizzata con armature fluorescenti stagne, con 1-2 lampade 36 W, reattore elettronico, montate a soffitto, e gruppo di emergenza autoalimentate;
- Impianto forza motrice con prese 2P+T da 10 e 16 A, prese 2P+T da 16 A di tipo interbloccato, prese 3P+T da 32 A con interruttore di blocco e fusibili;
- Impianti di rilevamento e segnalazione incendi interni agli shelter;
- Impianti di antintrusione interni agli shelter dotati di contatto di allarme su tutte le aperture per segnalare l'avvenuta intrusione. I contatti saranno collegati ad una centralina a microprocessore. La centrale, oltre ad avere tutte le segnalazioni sul pannello di controllo e comando, dovrà permettere l'invio in uscita (al sistema di telecontrollo) dei seguenti segnali



di allarme ed avvenuto intervento nonché di anomalia dell'impianto;

- Impianto di condizionamento e ventilazione tramite attivabili con termostato ambiente.

Come tipologia di sorgente luminosa interna, in sostituzione di quella tradizionale fluorescente, potrà essere la tipologia a led, con corpi luminosi opportunamente dimensionati.

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 "a parete".

L'alimentazione elettrica degli impianti tecnologici sarà derivata da interruttori automatici magnetotermici differenziali (secondo norme CEI EN 61009-1).

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.

In alcuni locali particolari quali gruppo elettrogeno gli impianti saranno realizzati in conformità alle prescrizioni delle norme 64-8 conseguente grado di protezione.

I conduttori e i cavi saranno di tipo flessibile, con grado di isolamento 4, non propaganti la fiamma secondo il regolamento CPR UE 305/2011 e la norma CEI UNEL 35016, 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.

Ogni impianto (luce, FM, antintrusione, rilevazione incendi, telefonico, ecc.) sarà provvisto di distinte vie cavi.

Le canaline e le tubazioni saranno in materiale isolante (PVC non plastificato) e con sezione utile pari almeno al doppio della sezione complessiva dei conduttori contenuti.

#### **4.5 Cavi di bassa tensione**

Le caratteristiche tecniche, i materiali e i metodi di prova relativi a tutti i cavi B.T. per i circuiti di potenza e di controllo, cavi unipolari per cablaggi interni dei quadri e per impianti luce e f.m. saranno rispondenti alle Norme CEI e tabelle CEI UNEL di riferimento.

I cavi elettrici utilizzati nei collegamenti dei sistemi di protezione, comando e controllo, dei servizi ausiliari e generali e i cavi impiegati nei collegamenti interni ai quadri elettrici installati, saranno conformi alla Norma CEI 20-13, CEI 20-38, IEC 60502-1, CEI UNEL 35324, 35328, 35016 ed al Regolamento CPR UE 305/11.

I cavi elettrici utilizzati per i sistemi di protezione, comando e controllo, inclusi i circuiti amperometrici e voltmetrici, saranno del tipo FG16H2M16 0,6/1 kV, conduttore flessibile in rame rosso, isolamento in HEPR qualità G16, schermo da treccia di fili di rame rosso, guaina termoplastica LSZH, qualità M16.

I cavi elettrici utilizzati all'interno dei quadri per lo sviluppo dei circuiti, per il sistema di luce e f.m. degli edifici e dell'area esterna della Sottostazione e per la distribuzione dell'energia in c.a. e c.c. saranno del tipo FG16H2M16 0,6/1 kV, conduttore flessibile in rame rosso, isolamento in HEPR qualità G16, conduttore flessibile in rame rosso, isolamento in HEPR qualità G16. Le sezioni minime previste sono le seguenti:

- Circuiti di potenza 2,5 mm<sup>2</sup>
- Circuiti amperometrici e voltmetrici 4 mm<sup>2</sup>
- Circuiti di comando e segnalazione 1,5 mm<sup>2</sup>