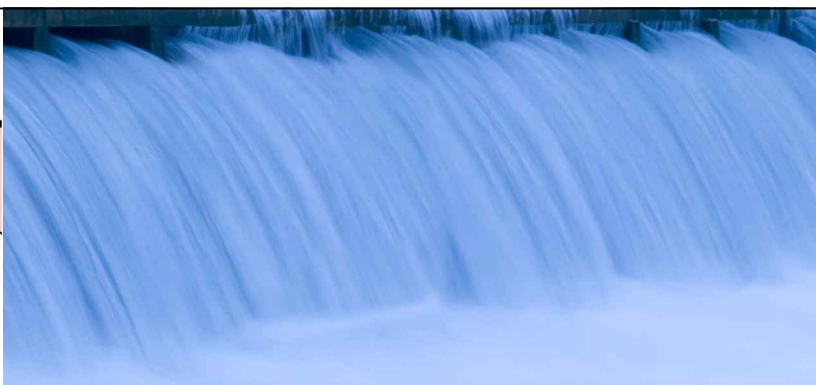
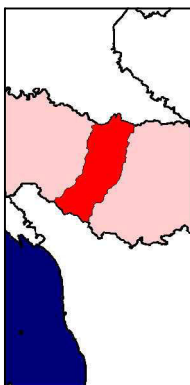




www.becquerel.it



**REGIONE EMILIA-ROMAGNA
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA
COMUNE DI CASALGRANDE**

progetto

PROGETTO IMPIANTO IDROELETTRICO "MULINO VEGGIA"
CANALE REGGIANO DI SECCHIA

**PROGETTO
DEFINITIVO**

titolo

numerazione

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

R06

progettazione



BECQUEREL ELECTRIC S.r.l.
Via Livatino 9, I 42124 Reggio nell'Emilia (RE)

P.IVA 02243710411

proponente

FVFONTANELLATO S.r.l.
Via Nicolodi 5/A, I 43126 Parma (PR)

P.IVA 02614550347

cod. progetto	data emissione	DESCRIZIONE	redatto da	scala disegni	file
IE047	OTTOBRE 2013	PRIMA CONSEGNA	Becquerel Electric S.r.l.	---	---

Responsabile della progettazione:
Prof. Ing. Giacomo Bizzarri

Collaboratori:

Dott. ing. Matteo Cantagalli
Dott. ing. Leonardo Fumelli
Dott. ing. Omar Ambrogi

Aspetti ambientali:

Dott. amb. Adelia Sabatino - Ambiter s.r.l.
Dott. amb. Gabriele Virgilli - Ambiter s.r.l.

Timbro e firma

**REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA
COMUNE DI CASALGRANDE**

**PROGETTO DEFINITIVO
IMPIANTO IDROELETTRICO
"MULINO VEGGIA"**

Corso d'acqua interessato:

Canale Reggiano di Secchia

Progettista:

Becquerel Electric S.r.l.

Via Livatino, 9 - 42124 Reggio Emilia

P. IVA 02243710411

Richiedente:

FVFONTANELLATO S.r.l.

Via Nicolodi, 5/A - 43126 Parma

P. IVA 02614550347

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

Il presente documento e ogni suo contenuto potrà essere utilizzato unicamente da FVFONTANELLATO S.r.l., con sede in via Nicolodi 5/A, I 43126 Parma (PR), P.IVA 02614550347 e dai soggetti coinvolti ai fini delle procedure amministrative avviate dalla proponente esclusivamente nell'ambito delle procedure stesse.

Ogni riproduzione e utilizzo di questo materiale è proibito senza previo consenso scritto da parte di FVFONTANELLATO S.r.l..

In caso di inottemperanza si riserva di adire le opportune vie legali.

1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	5
2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI PROTEZIONE.....	6
2.1. Protezione generale sull'arrivo dalla rete Enel.....	6
2.2. Protezione di interfaccia nel quadro elettrico QBT.....	6
2.3. Protezione differenziale del generatore.....	6
2.4. Protezione multifunzione del generatore.....	7
3. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE.....	8
3.1. Turbina idraulica.....	8
3.2. Trasmissione meccanica.....	8
3.3. Generatore	9
3.4. Quadro BT di controllo e potenza.....	9

1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Nota: alcuni dati tecnici possono essere suscettibili di variazioni in fase di progettazione esecutiva

L'impianto della centrale idroelettrica denominata "Mulino Veggia" sul Canale di Reggio è costituito da un generatore asincrono 100 kVA – 0,4 kV, azionato da coclea idraulica di potenza nominale pari a 91,2 kW. L'impianto di autoproduzione è allacciato alla rete di distribuzione Enel a livello di bassa tensione (BT) nell'apposito quadro elettrico.

Il dispositivo generale dell'impianto, ossia l'interruttore posto immediatamente a valle del punto di prelievo dell'energia elettrica dalla rete di distribuzione Enel e che in condizioni di aperto esclude l'intera rete del produttore dalla rete pubblica, è ubicato nel quadro elettrico presente in centrale; su tale interruttore agisce la protezione generale THYTRONIC conforme alla norma CEI 0-21.

Scopo della protezione di interfaccia, anch'essa conforme alla norma CEI 0-21, è di separare l'impianto di produzione dalla rete pubblica evitando che:

- in caso di mancanza dell'alimentazione Enel, il produttore possa continuare ad alimentare altri utenti allacciati alla rete Enel con valori di tensione e frequenza inadeguati;
- in caso di guasto sulla rete Enel, il produttore possa alimentare il guasto stesso inficiando l'efficacia delle richiusure automatiche sulla rete Enel, ovvero che l'impianto di produzione possa alimentare i guasti sulla rete Enel prolungandone il tempo di estinzione e pregiudicando l'eliminazione del guasto stesso con possibili conseguenze sulla sicurezza;
- in caso di richiusure automatiche o manuali di interruttori Enel, il generatore possa trovarsi in discordanza di fase con la rete Enel.

Sia la protezione generale, che la protezione di interfaccia, comandano i rispettivi interruttori agendo sulla bobina di minima tensione.

La protezione di rincalzo contro la mancata apertura dell'interruttore di interfaccia è integrata nello stesso relè di protezione di interfaccia; essa comanda l'apertura dell'interruttore generale.

L'interruttore di parallelo del generatore, ossia l'interruttore che, comandato in chiusura sotto il controllo del relè sincronizzatore, provvede al collegamento del generatore in parallelo alla rete Enel, coincide con il dispositivo di interfaccia.

Le configurazioni di esercizio che l'impianto può assumere sono:

- generatore in parallelo alla rete Enel (configurazione di esercizio ordinario);
- servizi ausiliari di centrale alimentati dalla sola rete Enel;
- servizi ausiliari non alimentati (caso di mancanza di alimentazione da rete ENEL).

La configurazione con servizi ausiliari alimentati in isola dal generatore non è ammessa.

2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI PROTEZIONE

Nota: alcuni dati tecnici possono essere suscettibili di variazioni in fase di progettazione esecutiva

Il sistema di protezione dell'impianto oggetto della presente relazione tecnica, consiste in relè di protezione THYTRONIC a microprocessore. Tali relè di protezione, insieme ai relativi trasformatori di misura amperometrici e voltmetrici, sono indicati nello schema elettrico unifilare allegato alla presente. Di seguito vengono descritte le principali funzioni di ogni relè di protezione.

2.1. Protezione generale sull'arrivo dalla rete Enel

Protezione generale con relè di protezione multifunzione a microprocessore THYTRONIC conforme alla norma CEI 0-21 e avente le funzioni di protezione 50-51-50N-51N-67N.

L'intervento di tali protezioni comanda:

- l'apertura dell'interruttore generale;
- l'apertura dell'interruttore d'interfaccia (interruttore di generatore);
- il blocco della turbina;
- la segnalazione a PLC.

2.2. Protezione di interfaccia nel quadro elettrico QBT

Protezione di interfaccia con relè di protezione multifunzione a microprocessore THYTRONIC, conforme alla norma CEI 0-21 e avente le funzioni di protezione 27-59-59N-81>-81<-BF.

Per scatto di tali protezioni viene comandata l'apertura dell'interruttore di interfaccia mediante un contatto a sicurezza positiva (contatto in apertura azionato da un relè normalmente eccitato), agente sulla bobina di minima tensione dell'interruttore stesso.

A un ingresso digitale del relè è connesso un contatto ausiliario normalmente aperto dell'interruttore di interfaccia, con cui il relè controlla l'eventuale mancata apertura dell'interruttore stesso a seguito intervento delle protezioni interne al relè; nel caso il dispositivo di interfaccia rimanga chiuso dopo l'intervento delle protezioni, dopo 0.5 s la funzione di rinalzo contro la mancata apertura BF, anch'essa presente nel relè, comanda la bobina di apertura a lancio di corrente dell'interruttore generale.

2.3. Protezione differenziale del generatore

Quale protezione intrinsecamente selettiva, ad alta sensibilità e senza ritardi intenzionali contro i corto circuiti polifasi interni al generatore, è impiegata la protezione differenziale longitudinale compensata a doppia pendenza percentuale (87G) del relè multifunzione a microprocessore THYTRONIC tipo SKC-C72 (protezione richiesta opzionalmente dalla norma CEI 11-20).

L'intervento di tale protezione comanda:

- l'apertura dell'interruttore di generatore (interruttore di interfaccia);

- il blocco della turbina.

Lo scatto della protezione differenziale 87G viene, inoltre, inviato a un ingresso digitale del relè multifunzione del generatore NTG-Pro, per l'attivazione della protezione di mancata apertura dell'interruttore di macchina.

2.4. Protezione multifunzione del generatore

Il relè di protezione multifunzione a microprocessore THYTRONIC tipo NTG-Pro integra le funzioni di protezione 24-27-32R-40-46-49-51-51V-51G-59-81>-81<-BF-64F-59N.

Lo scatto di tali protezioni comanda:

- l'apertura dell'interruttore di generatore (interruttore di interfaccia);
- il blocco della turbina.

Inoltre, lo scatto delle protezioni 59N e BF comanda l'apertura dell'interruttore generale e la segnalazione a PLC.

3. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE

Nota: alcuni dati tecnici possono essere suscettibili di variazioni in fase di progettazione esecutiva

Nelle tabelle seguenti si elencano le principali caratteristiche tecniche delle principali apparecchiature elettriche presenti all'interno della centrale di produzione.

3.1. Turbina idraulica

TIPO TURBINA	COCLEA IDRAULICA	-
SALTO NETTO	4100	m
PORTATA NOMINALE	3000	l/s
POTENZA NOMINALE ALL'ALBERO	91,2	kW
INCLINAZIONE	22	°
DIAMETRO ELICA	2800	mm
LUNGHEZZA TOTALE	13273	mm
TIRANTE	1260	mm
POTENZA MECCANICA INSTALLATA	132,0	kW

La turbina è composta da:

- COCLEA ad alta efficienza interamente costruita in acciaio al carbonio con elica sagomata in modo da ridurre al minimo l'attrito di scorrimento dell'acqua.
- SUPPORTO SUPERIORE (esterno al flusso d'acqua) costituito da una culla in acciaio al carbonio contenente due cuscinetti autolubrificati con doppia tenuta NBR ad alta efficienza e sistema di autoallineamento tra i cuscinetti
- SUPPORTO INFERIORE (interno al flusso d'acqua) costituito da una culla in acciaio al carbonio contenente un cuscinetto con doppia tenuta lubrificato a vita.
- PROFILO PARASPRUZZI in acciaio inox lungo tutta la lunghezza dell'elica e fissato tra la parete in cemento ed il liner.
- TRUGOLO in acciaio al carbonio sagomato in modo da minimizzare le perdite ed aumentare la resa idraulica da fissare nella culla di cemento.

3.2. Trasmissione meccanica

La trasmissione meccanica ed il moltiplicatore sono composti dai seguenti organi:

- GIUNTO ELASTICO con elementi di connessione a pioli tra coclea e moltiplicatore.
- MOLTIPLICATORE di giri ad ingranaggi in bagno d'olio.
- FRENO DI SICUREZZA che consente di arrestare la coclea in caso di emergenza così da preservare l'impianto da danneggiamenti causati dalla velocità di rotazione anomala.
- CARTER di protezione organi in movimento.
- TRASMISSIONE in linea tra moltiplicatore e generatore.
- BASAMENTO in acciaio al carbonio rinforzato su cui alloggiare il resto delle apparecchiature, preassemblato ed allineato.

3.3. Generatore

N° 1 GENERATORE ASINCRONO trifase ad alto rendimento completo di sistema di raffreddamento ad aria integrato, sensori di temperatura interni sugli avvolgimenti.

TIPO	ASINCRONO TRIFASE	-
POTENZA NOMINALE	100	kVA
FATTORE DI POTENZA NOMINALE	0,9	-
TENSIONE NOMINALE	400	V
FREQUENZA	50	Hz
N. POLI	6	-
CLASSE DI ISOLAMENTO	F	-
CLASSE DI SOVRATEMPERATURA	F	-
FORMA COSTRUTTIVA	V10	-
GRADO DI PROTEZIONE	IP55	-
TIPO DI RAFFREDDAMENTO	IC01	-

3.4. Quadro BT di controllo e potenza

Il quadro è progettato secondo le normative vigenti e posizionato in prossimità del gruppo generatore. nel locale centrale, opportunamente ventilato.

Il quadro di automazione e controllo è composto indicativamente da un armadio normalizzato con accessibilità anteriore ed eventualmente posteriore, costruito in lamiera pressopiegata sp. 20-30/10 verniciato con polveri epossidiche colore grigio RAL 7030. Dimensioni quadro indicative: armadi da L=800 mm, H=2.000 mm, P=800 mm, IP55. L'architettura dei quadri potrà subire variazioni con uno studio più approfondito del progetto.

La gestione dell'impianto avviene tramite PLC con visualizzazione delle principali misure elettriche sul pannello operatore.

Contiene:

- interruttori di protezione linee ausiliari;
- n. 1 interruttore di protezione generale;
- n. 1 relè di interfaccia;
- n. 1 analizzatore energia;
- n.1 contatori per l'energia prodotta tarato UTF e con certificato MID;
- n.1 contatore per l'energia autoconsumata (esente UTF) tarato UTF e con certificato MID;
- n. 1 pannello operatore touch-screen;
- n. 1 PLC SIEMENS S7 / VIPA;
- n. 1 gruppo batterie tampone;
- n. 1 modem;
- morsettiere.

Telecontrollo

Il pannello operatore è dotato di software e hardware per il telecontrollo. Questo consente, tramite modem, l'interfacciamento con la rete telefonica. E' così possibile il controllo remoto del sito (tutte le grandezze visibili sul pannello operatore della centrale possono essere visualizzate a distanza).

Teleallarme

Questa funzione permette l'invio di messaggi SMS su alcuni numeri di telefono predefiniti e comprende:

- la visualizzazione sul pannello operatore dello stato degli allarmi;
- modem GSM per invio SMS di segnalazione.