



# REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Assessorato dell'Industria  
Assessorato dei LL.PP.



## Ente acque della Sardegna

### IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE MT DI ENEL DISTRIBUZIONE PER CESSIONE PARZIALE DELL'ENERGIA DELL' IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE SOLARE LOTTO I E LOTTO II

Z.I. OTTANA - COMUNE DI NORAGUGUME (NU)

## PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato

RELAZIONE TECNICA DEI CALCOLI ELETTRICI IMPIANTO DI  
RETE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE PUBBLICA

Codice Elaborato

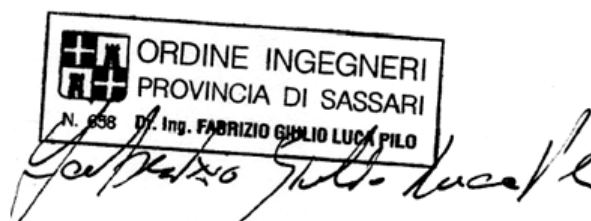
A.02

REV.	DATA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE REVISIONI
0	Feb. 2013	R.Sannais	E.Ghiani	F.Pilo	Emissione
1	Dic. 2013	R.Sannais	E.Ghiani	F.Pilo	Versione finale

#### PROGETTAZIONE



RESPECT srl  
P.zza irpinia 1-09127 Cagliari  
+39 070 3514072 t&f  
info@respectsrl.it  
www.respectsrl.it



RESPONSABILE PROGETTO  
Prof. Ing. Fabrizio Pilo

#### COMMITTENTE

ENAS - Ente Acque della Sardegna  
Via Goffredo Mameli, 88  
09123 Cagliari (CA)

## **INDICE**

<b>PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>1. CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO CAVIDOTTI .....</b>	<b>1</b>
1.1 Verifica portate in regime permanente.....	1
1.2 Verifica cadute di tensione .....	2
1.3 Verifica termica alle correnti di corto circuito.....	2
<b>2. NORME TECNICHE E GUIDE ENEL .....</b>	<b>3</b>

## **PREMESSA**

La presente relazione tecnica riguarda la progettazione esecutiva dell'impianto di connessione alla rete del distributore (IRC), degli impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare sito nella Zona Industriale di OTTANA presso il Comune di Noragugume (NU), di cui al preventivo di connessione intestato a Ente Acque della Sardegna – Codici di rintracciabilità ENEL - T0356668 e T0357572, anche denominati LOTTO I E LOTTO II.

I criteri seguiti per le scelte progettuali nella seguente relazione sono principalmente quelli di:

- definire una configurazione impiantistica dell'impianto di rete, secondo quanto richiesto dal distributore per la connessione alla rete;
- definire una configurazione impiantistica tale da garantire il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di condizionamento e controllo della potenza (accensione, spegnimento, mancanza rete del distributore, ecc.);

## **1. CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO CAVIDOTTI**

Tenuto conto delle soluzioni individuate si è proceduto alle seguenti verifiche elettriche del cavo scelto:

- portata in regime permanente;
- caduta di tensione;
- tenuta termica alle correnti di forte intensità e di breve durata.

### **1.1 Verifica portate in regime permanente**

I cavi elettrici sono stati dimensionati in modo tale che risulti soddisfatta la relazione:

$$I_b \leq I_z \quad (1)$$

dove:

- $I_b$  è la corrente di impiego del cavo;
- $I_z$  è la portata del cavo, calcolata tenendo conto del tipo di cavo e delle condizioni di posa.

I valori previsti per le condizioni di esercizio in progetto, considerando l'alimentazione di tutti gli impianti di generazione da un solo estremo sono i seguenti:

Denominazione Linea	Tratta cavidotto	I <sub>bmax</sub>	I <sub>z</sub>
Ente Acque 1 T0356668	CP AT/MT ENEL – CABINA CONSEGNA	83,5 A	295 A
Ente Acque 2 T0357572	CP AT/MT ENEL – CABINA CONSEGNA	152,1 A	295 A
Ente Acque 1 T0356668 + Ente Acque 2 T0357572	CP AT/MT ENEL – CABINA CONSEGNA	235,59 A	295 A

## 1.2 Verifica cadute di tensione

I cavi elettrici sono stati dimensionati in modo tale che sia soddisfatta la relazione:

$$\Delta V\% = \frac{\Delta V}{V} \cdot 100 = \frac{\Delta v \cdot L \cdot I_b}{V} \cdot 100 \leq 5\%$$

Dove:

- $\Delta V\%$  è la caduta di tensione percentuale nell'impianto.
- $\Delta v$  è la caduta di tensione specifica (V/A·km);
- $I_b$  è la corrente di impiego del cavo(A).

La verifica delle cadute di tensione è stata effettuata considerando il cavo 3 x 1 x 185 ARE4H15EX-12/20 kV con i seguenti dati tecnici di riferimento R= 0,164 Ω/km , X= 0,115Ω/km,  $\Delta v = 0,342$  (V/A·km)

La verifica della caduta di tensione nelle reti MT in cavo, sia per la loro limitata lunghezza sia per i bassi valori di impedenza specifica, non è in genere determinante nella scelta delle sezioni. In genere risulta assai più determinante la verifica della portata, per completezza si riporta comunque la seguente tabella di verifica:

Denominazione Linea	Tratta cavidotto	L (km)	$\Delta V\%$
Ente Acque 2 T0357572	CP AT/MT ENEL – CABINA CONSEGNA	1,259	0,43 %
Ente Acque 1 T0356668 + Ente Acque 2 T0357572	CP AT/MT ENEL – CABINA CONSEGNA	1,259	0,67 %

## 1.3 Verifica termica alle correnti di corto circuito

In caso di corto circuito occorre verificare che le relative correnti non determinino

temperature eccessive nei conduttori e nell'isolamento.

I cavi unificati da 185 mm<sup>2</sup>, impiegati nelle linee dorsali in progetto, sono caratterizzati da una corrente massima ammissibile per la durata di 0,5 s sempre superiore al valore unificato della corrente di cortocircuito trifase 12,5 kA assunto per la rete MT a 15 kV.

## **2. NORME TECNICHE E GUIDE ENEL**

- CEI EN 50522 - Anno 2011. Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17 - Anno 1997. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 11-35 - Anno 2004 - Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.
- CEI 11-37 - Anno 2003 - Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria .
- CEI 20-89 - Anno 2009 - "Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di MT"
- CEI 0-16 - Anno 2009 - Edizione Seconda - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 11-20 - Anno 2000 - Edizione Quarta- Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- CEI 64-8; Anno 2009, Edizione Sesta - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 82-25 - Anno 2008 - Edizione Seconda - Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.
- Guida ENEL Distribuzione. Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel distribuzione. Dicembre 2011. Ed. 2.2.
- Guida ENEL Distribuzione. Linee MT in cavo sotterraneo. Giugno 2003. Ed.1