

# **VERBALE DI VERIFICA**

*DPR 462 del 22 Ottobre 2001*

## **Impianti di messa a terra**



Presso la ditta:

**Calcinere S.r.l.**

Produzione Idroelettrica

Centrale Idroelettrica "Monviso"

Paesana (CN) – Fraz. Calcinere Ss. 662

Effettuata da:

**Certificazioni e Servizi Tecnici S.a.s.**

Organismo di ispezione di tipo "A"

Autorizzazione del 14 marzo 2005 - G.U. n.74 del 31 marzo 2005

Codice Fiscale – Partita IVA 08933850011

Via Broglia n° 5/7 - 10023 Chieri (TO)

Tel 0119400410 - fax 0114230078 - E-mail: [info@cstpiemonte.com](mailto:info@cstpiemonte.com)

Allegati:

- Moduli delle prove e delle misure
- Relazione di calcolo delle correnti di guasto a terra
- Copia dei Certificati di Taratura degli strumenti utilizzati
- Abilitazione Ministeriale



CERTIFICAZIONI E SERVIZI TECNICI

Organismo di ispezione di tipo "A" n. 132  
Autorizzazione del 14 marzo 2005 - G.U. n. 74 del 31 marzo 2005  
Codice Fiscale - Partita IVA 08933850011  
Via Broglia n° 5/7 - 10023 Chieri (TO)  
Tel 0119400410 - fax 0114230078 - E-mail: [info@cstpiemonte.com](mailto:info@cstpiemonte.com)

## **VERIFICA IMPIANTI MESSA A TERRA**

(Artt. 4 Del DPR 22 Ottobre 2001 N°462)

### **VERBALE DI VERIFICA**

☒ **PERIODICA**  
☐ **STRAORDINARIA**

N. **CN H230001H/CST-B**  
Data **11-12-31/05/2012**

Periodicità della verifica: ☐ **2 anni**  
☒ **5 anni**

Il sottoscritto operatore addetto alle verifiche di CST S.a.s. ha proceduto alla verifica degli impianti di messa a terra presso lo stabilimento della ditta **Calcinere S.r.l.** esercente: **Centrale idroelettrica "Monviso"** presso il Comune di **Paesana (CN) - Fraz. Calcinere Ss. 662** e, in seguito ai controlli effettuati, ha rilevato le seguenti caratteristiche.

L'impianto è classificato, secondo l'analisi del rischio elettrico effettuata dal datore di lavoro, come:

<input checked="" type="checkbox"/> Ambiente ordinario	<input type="checkbox"/> Luogo con pericolo di esplosione
<input type="checkbox"/> Cantiere	<input type="checkbox"/> Luogo a maggior rischio in caso di incendio
<input type="checkbox"/> Locale adibito ad uso medico	

Parametri dell'impianto:

- Tensione: 70.000/380/220 V
- Potenza: 30 MW
- N° Cabine: 3 di cui 2 trasformatori da 30 MVA e 1 trasformatore da 400 kVA
- Data installazione: antecedente al 1990 con successivi interventi di manutenzione straordinaria nel 2007

- Sistema elettrico:

<input type="checkbox"/>	TT
<input type="checkbox"/>	IT

<input checked="" type="checkbox"/>	TN-S
<input type="checkbox"/>	TN-C

I dati forniti dall'Ente fornitore per l'energia elettrica relativi alla sottostazione di Sanfront sono:

1. Corrente di guasto a terra  $I_F = 5000 \text{ A}$
2. Tempo d'intervento delle protezioni 0,6 sec.

I dati calcolati relativi alle specifiche caratteristiche della linea AT risultano essere:

1. Corrente di guasto a terra  $I_F = 1,5 \text{ A}$
2. Tempo d'intervento delle protezioni  $< 10 \text{ sec.}$

L'impianto di messa a terra è costituito da:

- a) **Conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali:** conduttori di terra costituiti corde in rame nudo e isolatodi sezione adeguata. Conduttori di protezione costituiti da corde in rame isolato con guaina di colore giallo verde e facenti parte di conduttori multipolari quando appartenenti a linee di alimentazione di macchine e quadri, di sezione variabile e protetti contro le sollecitazioni meccaniche all'interno di tubi, canaline e passarelle in materiale metallico e tubi e canalette in materiale plastico. Conduttori equipotenziali principali costituiti da corde in rame nudo ed isolato di sezione variabile adeguata. Conduttori equipotenziali supplementari in rame di sezione adeguata.
- b) **Connessioni:** bulloni, morsetti e capicorda.

- c) **Dispensori:** in numero e in natura imprecisata, di cui alcuni del tipo profilato a croce in ferro zincato e del tipo tondo in acciaio ramato. Dispensore orizzontale costituito da bandella da 800 mm<sup>2</sup>, da corda in rame nudo in parte di sezione pari a 90 mm<sup>2</sup> ed in parte di sezione pari a 70 mm<sup>2</sup> con percorso perimetrale ed interno al fabbricato della centrale e con percorso perimetrale posto a ridosso della recinzione perimetrale. Si è inoltre rilevata la presenza di più nodi e barre equipotenziali ai quali fanno capo oltre ai dispersori intenzionali i dispersori di fatto e le masse estranee costituite principalmente dalle tubazioni metalliche degli impianti tecnologici e di processo. L'impianto disperdente può dirsi unico ed equipotenziale.

Il valore della resistenza in Ohm, misurata col metodo Volt-amperometrico e con lo strumento HT ITALIA – MAX TEST 2038, risulta per il complesso delle derivazioni a terra:

$$R_E = 1,41 \, \Omega$$

In caso di guasto monofase verso terra dal lato alta tensione, l'impianto di terra garantisce le condizioni di sicurezza previste dalla Norma CEI 11-1 edz.1999.

Quale corrente di terra si assume, a favore della sicurezza  $I_E = I_F$

È soddisfatta la condizione  $U_E = I_E \cdot R_E \leq U_{Tp}$

Dove :

$U_E$  = tensione totale di terra = 14,24 V

$I_F$  = corrente di guasto a terra = 40 A

$I_E$  = corrente di guasto a terra che interessa il dispersore

$R_E$  = resistenza di terra 1,41

$U_{Tp}$  = tensione di contatto ammissibile (Norma CEI 11-1 tab. c-3) = 75 V

A favore della sicurezza si è considerato un tempo di intervento delle protezioni > di 10 s

### **Prove eseguite:**

- Esame a vista dell'impianto elettrico norma CEI 64-8/6 art.600.2 e sez. 611.
- Prove di continuità del conduttore di protezione, compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari norma CEI 64-8/6 art. 612.2.  
*Effettuate con lo strumento: HT ITALIA - SIRIUS 87 matricola n. 04070543 (cfr. n. certificato 02-46-12 EC/t).*
- Prova del funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale, norma CEI 64- 8/6 app. D cap. 61.  
*Effettuate con lo strumento: HT ITALIA - SIRIUS 87 matricola n. 04070543 (cfr. n. certificato 02-46-12 EC/t).*
- Prova del funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale con tasto di prova.
- Misure dell'impedenza dell'anello di guasto, norma CEI 64-8/6 art.612.6.3.  
*Effettuate con lo strumento: HT ITALIA - MAXTEST 2038 matricola n. 96300502. (cfr. n. certificato 01-46-12 EC/t).*

### **Documentazione a corredo dell'impianto**

Si è presa visione:

- Verbale precedente verifica effettuata da: Ellisse del 16.01.2008.
- Relazione delle Misure di Passo e Contatto redatta da: Ellisse del 16.01.2008.
- Dichiarazione di Conformità dell'impianto alla regola d'arte (art.9 Legge 5.03.1990 n. 46) delle ditta: Scotta automazione S.r.l. a firma di Scotta Pierluigi
- Progetti e schemi elettrici redatti da: Ing. Sergio bergallo e ditta Scotta automazione S.r.l.
- Relazioni di calcolo della corrente di guasto a terra linea A.T. 70 kV: elaborato da p.i. Enzo Baia del maggio 2012

## Conclusioni

I dispositivi di interruzione automatica dell'alimentazione per la protezione dai contatti indiretti sono:

1. dispositivi a corrente differenziale.
2. Dispositivi magnetotermici (interruttori magnetotermici e fusibili).

Eventuali difformità: Nessuna difformità.

Necessita di verifica straordinaria: ☐ SI ☒ NO

Esito della verifica: ☒ POSITIVO ☐ NEGATIVO

**Osservazioni:** La durata complessiva della verifica è stata di 72 ore/uomo con l'esclusione dei tempi necessari alla redazione del presente documento e degli allegati. Contestualmente sono state effettuate le misure delle tensioni di contatto e di passo, vedi relazione H230B-TCP-001-H.

Hanno assistito alla verifica:

1. Geom. Claudio Baggio in qualità di Responsabile incaricato della società.
2. Sig. Gazzera in qualità di Responsabile di Centrale.
3. P.i. Enzo Baia in qualità di consulente elettrico.
4. Geom. Matteo Solito in qualità di assistente alla verifica dell'O. A.
5. Per. Ind. Stefano Battistella in qualità di assistente alla verifica dell'O. A.

Il Responsabile Tecnico di Ispezione



Redatto in ufficio

**Scade: 05/2017**

Verifica n. **CN H230001H/CST-B** del 11-12-31/05/2012

ALLEGATO N.1

Ditta: **Calcinere S.r.l.**- Indirizzo : **Paesana (CN) – Fraz. Calcinere Ss. 662**

## 1. CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO

DENOMINAZIONE	Strumento multifunzione
COSTRUTTORE/MODELLO	HT ITALIA - SIRIUS 87
NUMERO DI SERIE	04070543
NUMERO DI IDENTIFICAZIONE	CST 06
NUMERO CERTIFICATO DI TARATURA	02-46-12 EC/t
TARATURA BIENNALE	VERIFICA COMPARATIVA SEMESTRALE
CORRENTE DI MISURA RE	50mA – 1A
PORTATA MISURA RE	0,12 - 199 $\Omega$
CORRENTE DI PROVA CONTINUITA'	200 mA
PORTATA PROVA CONTINUITA'	0,1 – 199 $\Omega$
CORRENTI DI PROVA DIFFERENZIALE	0,01 – 1A
IDONEITA' A TIPO DI DIFFERENZIALE	AC istantanei e S
RISOLUZIONE	0,1
PRECISIONE	5% + 3dgt

DENOMINAZIONE	Misuratore multifunzione
COSTRUTTORE/MODELLO	HT ITALIA - MAXTEST
NUMERO DI SERIE	96300502
NUMERO DI IDENTIFICAZIONE	CST 02
NUMERO CERTIFICATO DI TARATURA	01-46-12 EC/t
CORRENTE DI PROVA	<10 mA eff.
FREQUENZA DELLA CORRENTE DI PROVA	125 Hz $\pm$ 1 Hz
PORTATA	0 - 19,99 $\Omega$ Campo di misura utilizzato
RISOLUZIONE	0,01
PRECISIONE	2% + 2dgt

## 2. PROVE DI CONTINUITA' ELETTRICA

N.	REPARTI O LOCALI	TEST %	NEG.*
1	Tra cabine elettriche	30	0
2	Tra costruzioni	60	0
3	Cabine elettriche	80	0
4	Zona produzione	60	0
5	Uffici	60	0
6	Locali tecnici	80	0
7	Aree esterne	60	0

\* OCCORRE SPECIFICARE LE PROVE NEGATIVE AL PUNTO 2.2

### 2.1 CAMPIONE GENERALE

Percentuale generale stimata di prove effettuate: 70 %

Percentuale generale stimata di prove negative: 0 %

### 2.2 PROVE NEGATIVE: Nessuna

### 2.3 STRUMENTO UTILIZZATO

HT – SIRIUS 87

Data emissione: 19.06.2012

### 3. MISURA DELLA $R_E$ (METODO VOLT AMPEROMETRICO PER GRANDI O PICCOLI IMPIANTI)

#### 3.1 DISPOSIZIONE DELLE SONDE

D = diagonale del dispersore in prova: 450 m

d1 = distanza sonda di corrente ( $\geq D$ ): 450 m

d2 = distanza iniziale della sonda di tensione ( $\frac{1}{2}$  d1): 220 m

L = scostamenti della sonda di tensione da d2: 10 m

#### 3.2 MISURE

Misura n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Distanza d2 (m)	210	220	230	240						
Valore $R'_E$ ( $\Omega$ )	1,37	1,37	1,37	1,38						
Variazione $\Delta R'_E$ ( $\Omega$ )	0,00	0,00	0,00	0,01						

- La misura è stata eseguita nelle ordinarie condizioni di funzionamento

(Norma CEI 64-8 art. 612.6.2)

- Condizioni del terreno: bagnato

- Temperatura: media stagionale

#### 3.3 PUNTO DI FLESSO

Le misure effettuate non differiscono tra loro. Si assume  $R'_E$  pari a 1,37  $\Omega$

#### 3.4 VALUTAZIONE DELL'ERRORE STRUMENTALE

(Guida CEI ISPESL 64-14 Appendice C)

ERRORE STRUMENTALE ASSOLUTO ( $\Omega$ )	0.047
FASCIA DI VALORE ( $\Omega$ )	1,33 - 1,41
ERRORE STRUMENTALE PERCENTUALE (%)	3,3

#### 3.5 RISULTATO

**$R_E = 1,41 \Omega$**

#### 3.6 ERRORE OPERATIVO

(Guida CEI ISPESL 64-14 Appendice C)

Elementi che possono influire sulla misura	Si	No
Resistenze di contatto sul dispersore		X
Tensioni di disturbo nel terreno*		X
Disturbi convogliati dai circuiti di misura*		X
Campi magnetici sullo strumento		X
Vicinanza di corpi metallici interrati		X
Altro		X
Note: nessuna		

\* Questi disturbi possono essere definiti con apposite misure; precisare in note eventuali

#### 3.7 ACCETTABILITA' DELL'ERRORE

SI ☒

NO ☐

#### 3.8 STRUMENTO UTILIZZATO

HT - MAXTEST



#### 4. PROVE DI FUNZIONAMENTO DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI

N.	REPARTI O LOCALI	TEST%	NEG.*
1	Q. G. BT	95	0
2	Altri	0	0

\* Occorre specificare le prove negative al punto 4

##### 4.1 Dettaglio

N.	INTERRUTTORE	T.P	$\frac{1}{2}I_{\Delta n}$ 0°	$\frac{1}{2}I_{\Delta n}$ -180°	$2I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$	$I_{\Delta n}$ (ms)
<b>1</b>	<b>Q. G. BT</b>						
.1	Prese centrale (B40 – 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	25
.2	Compressore (C40 – 0,3 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	22
.3	Prese 3P (C63 – 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	22
.4	Segheeria (C16 – 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	27
.5	Carroponte (C100 – 0,3 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	18
.6	Officina (C63 – 0,3 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	28
.7	Luci sala macchina PT (C25 – 0,3 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	24
.8	Luci §Quadro TR int. (C25 – 0,3 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	24
.9	Luci mag officina (C25 – 0,3 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	28
.10	Luci sala sbarre 70 kV (C25 – 0,3 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	29
.11	Luci esterne (C25 – 0,3 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	31
.12	Linea baite (C32 – 0,3 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	28
.13	Pompe H2o (C63 – 0,3 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	56

##### 4.2 CAMPIONE GENERALE

Percentuale generale stimata di prove effettuate: 65 %

Percentuale generale stimata di prove negative: 0 %

##### 4.3 PROVE NEGATIVE

Gli interruttori differenziali che non hanno superato la prova con strumento e/o con tasto di prova sono specificati nelle schede allegate; vengono di seguito riportati i numeri di riferimento della prova: Nessuna

##### 4.5 STRUMENTO UTILIZZATO

HT – SIRIUS 87

#### 5 MISURE DELL'IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO

N.	REPARTI O LOCALI	TEST %	NEG.*
1	Linee non protette da interruttore differenziale	60	0

**Esito:** Positivo

##### 5.1 CAMPIONE GENERALE

Percentuale generale stimata di misure effettuate: 60%

Percentuale generale stimata di misure negative: 0%

	<b>RAPPORTO TECNICO</b>		<i>Mod. 08.04</i>	
			<i>ed. 02</i> <i>rev. 00</i> <i>05/09/'11</i>	<i>Pag. 4 di 4</i>

## 5.2 PROVE NEGATIVE

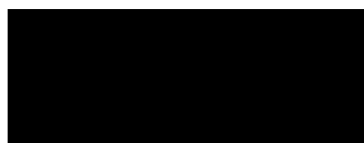
Nessuna

## 5.3 STRUMENTO UTILIZZATO

HT - MAXTEST

## 6 NOTE

Il complesso delle prove e delle misure non hanno evidenziato anomalie



# **VERBALE DI VERIFICA**

*DPR 462 del 22 Ottobre 2001*

## **Impianti di messa a terra**



Presso la ditta:

**Calcinere S.r.l.**

Produzione Idroelettrica

Sottostazione "Sanfront"

Sanfront (CN) – Via Arciero

Effettuata da:

**Certificazioni e Servizi Tecnici S.a.s.**

Organismo di ispezione di tipo "A"

Autorizzazione del 14 marzo 2005 - G.U. n.74 del 31 marzo 2005

Codice Fiscale – Partita IVA 08933850011

Via Broglia n° 5/7 - 10023 Chieri (TO)

Tel 0119400410 - fax 0114230078 - E-mail: [info@cstpiemonte.com](mailto:info@cstpiemonte.com)

Allegati:

- Moduli delle prove e delle misure
- Copia dei Certificati di Taratura degli strumenti utilizzati
- Abilitazione Ministeriale



CERTIFICAZIONI E SERVIZI TECNICI

Organismo di ispezione di tipo "A" n. 132  
Autorizzazione del 14 marzo 2005 - G.U. n. 74 del 31 marzo 2005  
Codice Fiscale - Partita IVA 08933850011  
Via Broglia n° 5/7 - 10023 Chieri (TO)  
Tel 0119400410 - fax 0114230078 - E-mail: [info@cstpiemonte.com](mailto:info@cstpiemonte.com)

## **VERIFICA IMPIANTI MESSA A TERRA**

(Artt. 4 Del DPR 22 Ottobre 2001 N°462)

### **VERBALE DI VERIFICA**

☒ **PERIODICA**  
☐ **STRAORDINARIA**

N. **CN H230002H/CST-B**

Data **12/05/2012**

Periodicità della verifica: ☐ **2 anni**  
☒ **5 anni**

Il sottoscritto operatore addetto alle verifiche di CST S.a.s. ha proceduto alla verifica degli impianti di messa a terra presso lo stabilimento della ditta **Calcinere S.r.l.** esercente: **Sottostazione "Sanfront"** presso il Comune di **Sanfront (CN) - Via Arciero** e, in seguito ai controlli effettuati, ha rilevato le seguenti caratteristiche.

L'impianto è classificato, secondo l'analisi del rischio elettrico effettuata dal datore di lavoro, come:

<input checked="" type="checkbox"/> Ambiente ordinario	<input type="checkbox"/> Luogo con pericolo di esplosione
<input type="checkbox"/> Cantiere	<input type="checkbox"/> Luogo a maggior rischio in caso di incendio
<input type="checkbox"/> Locale adibito ad uso medico	

Parametri dell'impianto:

- Tensione: 70.000/132.000 V
- Potenza: 30 MW
- Sottostazione con n. 1 TR da 30 MVA e fornitura BT per i servizi della sottostazione
- Data installazione: antecedente al 1990 con successivi interventi di manutenzione straordinaria nel 2007

Seguito verbale n. **CN H230002H/CST-B** del **12/05/2012**Ditta: **Calcinere S.r.l.**Comune: **Sanfront (CN) – Via Arciero**

- Sistema elettrico:

<input type="checkbox"/>	TT
<input type="checkbox"/>	IT

<input checked="" type="checkbox"/>	TN-S
<input type="checkbox"/>	TN-C

I dati forniti dall'Ente fornitore per l'energia elettrica (ove presente la cabina) sono:

1. Corrente di guasto a terra  $I_F = 5 \text{ kA}$
2. Tempo d'intervento delle protezioni: 0,6 sec.
3. Tensione di contatto limite ammissibile: 166 V

L'impianto di messa a terra è costituito da:

- a) **Conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali:** conduttori di terra costituiti da corde in rame nudo e isolato di sezione adeguata. Conduttori di protezione costituiti da corde in rame isolato con guaina di colore giallo verde talvolta facenti parte di conduttori multipolari, di sezione variabile e adeguatamente protetti contro le sollecitazioni meccaniche. Conduttori equipotenziali principali costituiti da corde in rame nudo ed isolato di sezione variabile adeguata e da bandelle in fe-zn. Conduttori equipotenziali supplementari in rame di sezione adeguata.
- b) **Connessioni:** bulloni, morsetti e capicorda.
- c) **Dispersori:** realizzato mediante magliatura in fe-zn. Si è inoltre rilevata la presenza di più nodi e barre equipotenziali ai quali fanno capo oltre ai dispersori intenzionali i dispersori di fatto e le masse estranee costituite principalmente dalle tubazioni metalliche degli impianti tecnologici. L'impianto disperdente può dirsi unico ed equipotenziale.

Il valore della resistenza di terra, misurata con il metodo volt-amperometrico e con lo strumento HT ITALIA – MAX TEST 2038, risulta per il complesso delle derivazioni a terra:

$$R_E = 0,51 \, \Omega$$

In caso di guasto monofase verso terra dal lato di alta tensione, l'impianto di terra garantisce le condizioni di sicurezza previste dalla Norma CEI 11-1 edz.1999 grazie al buon grado di equipotenzialità ottenuto nella realizzazione dell'impianto in esame. Tale affermazione è avvalorata non soltanto dalle prove di continuità elettrica ma soprattutto dalle misure delle tensioni di contatto e di passo che hanno fornito valori ampiamente al di sotto dei limiti consentiti dalla citata norma (vedi relazione doc. n. H230B-TCP-002-G).

La conduzione delle misure delle tensioni di contatto e di passo si sono rese necessarie poiché la tensione totale di terra ( $U_E$ ) è superiore alla tensione di contatto ammissibile ( $U_{Tp}$ ) come dimostrato dalla relazione sotto riportata.

Condizione che se rispettata fa sì che non occorra indagare ulteriormente circa la consistenza del dispersore mediante misure delle tensioni di contatto e di passo:  $U_E = I_E \cdot R_E \leq U_{Tp}$

dove :

$U_E$  = tensione totale di terra = 2.550 V

$I_F$  = corrente di guasto a terra = 5.000 A

$I_E$  = corrente di guasto a terra che interessa il dispersore

$R_E$  = resistenza di terra = 0,51  $\Omega$

$U_{Tp}$  = tensione di contatto ammissibile (Norma CEI 11-1 tab. c-3) = 166 V

Quale corrente di terra si assume, a favore della sicurezza  $I_E = I_F$

Seguito verbale n. **CN H230002H/CST-B** del **12/05/2012**

Ditta: **Calcinere S.r.l.**

Comune: **Sanfront (CN) – Via Arciero**

### **Prove eseguite:**

- Esame a vista dell'impianto elettrico norma CEI 64-8/6 art.600.2 e sez. 611.
- Prove di continuità del conduttore di protezione, compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari norma CEI 64-8/6 art. 612.2.  
*Effettuate con lo strumento: HT ITALIA - SIRIUS 87 matricola n. 04070543 (cfr. n. certificato 02-46-12 EC/t).*
- Prova del funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale, norma CEI 64- 8/6 app. D cap. 61.  
*Effettuate con lo strumento: HT ITALIA - SIRIUS 87 matricola n. 04070543 (cfr. n. certificato 02-46-12 EC/t).*
- Prova del funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale con tasto di prova.

### **Documentazione a corredo dell'impianto**

Si è presa visione:

- Verbale precedente verifica effettuata da: Ellisse del 16.01.2008.
- Dichiarazione di Conformità dell'impianto alla regola d'arte (art.9 Legge 5.03.1990 n. 46) delle ditta: Scotta automazione S.r.l. a firma di Scotta Pierluigi del 31.08.2007.
- Progetti, schemi elettrici e relazione di verifica della rete di terra redatti da: Ing. Sergio Bergallo del 2007.

Seguito verbale n. **CN H230002H/CST-B** del **12/05/2012**

Ditta: **Calcinere S.r.l.**

Comune: **Sanfront (CN) – Via Arciero**

## Conclusioni

I dispositivi di interruzione automatica dell'alimentazione per la protezione dai contatti indiretti sono:

1. dispositivi a corrente differenziale.

Eventuali difformità: Nessuna difformità.

Necessita di verifica straordinaria: ☐ SI ☒ NO

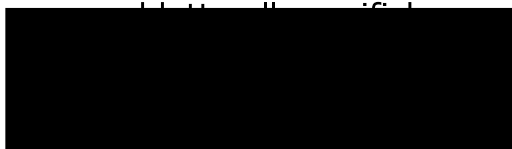
Esito della verifica: ☒ POSITIVO ☐ NEGATIVO

**Osservazioni:** La durata complessiva della verifica è stata di 12 ore/uomo con l'esclusione dei tempi necessari alla redazione del presente documento e degli allegati. Contestualmente sono state effettuate le misure delle tensioni di contatto e di passo, vedi relazione H230B-TCP-002-H.

Hanno assistito alla verifica:

1. Sig. Gazzera in qualità di Responsabile di Centrale.
2. Geom. Solito in qualità di assistente alla verifica dell'O. A.
3. Per. Ind. Battistella in qualità di assistente alla verifica dell'O. A.

Il Responsabile Tecnico di Ispezione



Redatto in ufficio

**Scade: 05/2017**



Verifica n. **CN H230002H/CST-B** del 12/05/2012

ALLEGATO N.1

Ditta: **Calcinere S.r.l.**- Indirizzo : **Sanfront (CN) – Via Arciero**

## 1. CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO

DENOMINAZIONE	Strumento multifunzione
COSTRUTTORE/MODELLO	HT ITALIA - SIRIUS 87
NUMERO DI SERIE	04070543
NUMERO DI IDENTIFICAZIONE	CST 06
NUMERO CERTIFICATO DI TARATURA	02-46-12 EC/t
TARATURA BIENNALE	VERIFICA COMPARATIVA SEMESTRALE
CORRENTE DI MISURA RE	50mA – 1A
PORTATA MISURA RE	0,12 - 199 $\Omega$
CORRENTE DI PROVA CONTINUITA'	200 mA
PORTATA PROVA CONTINUITA'	0,1 – 199 $\Omega$
CORRENTI DI PROVA DIFFERENZIALE	0,01 – 1A
IDONEITA' A TIPO DI DIFFERENZIALE	AC istantanei e S
RISOLUZIONE	0,1
PRECISIONE	5% + 3dgt

DENOMINAZIONE	Misuratore multifunzione
COSTRUTTORE/MODELLO	HT ITALIA - MAXTEST
NUMERO DI SERIE	96300502
NUMERO DI IDENTIFICAZIONE	CST 02
NUMERO CERTIFICATO DI TARATURA	01-46-12 EC/t
CORRENTE DI PROVA	<10 mA eff.
FREQUENZA DELLA CORRENTE DI PROVA	125 Hz $\pm$ 1 Hz
PORTATA	0 - 19,99 $\Omega$ Campo di misura utilizzato
RISOLUZIONE	0,01
PRECISIONE	2% + 2dgt

## 2. PROVE DI CONTINUITA' ELETTRICA

N.	REPARTI O LOCALI	TEST %	NEG.*
1	Locale quadri e servizi	90	0
2	Aree esterne	100	0

\* OCCORRE SPECIFICARE LE PROVE NEGATIVE AL PUNTO 2.2

### 2.1 CAMPIONE GENERALE

Percentuale generale stimata di prove effettuate: 90 %

Percentuale generale stimata di prove negative: 0 %

### 2.2 PROVE NEGATIVE: Nessuna

### 2.3 STRUMENTO UTILIZZATO

HT – SIRIUS 87

### 3. MISURA DELLA $R_E$ (METODO VOLT AMPEROMETRICO PER GRANDI O PICCOLI IMPIANTI)

#### 3.1 DISPOSIZIONE DELLE SONDE

D = diagonale del dispersore in prova: < 100 m

d1 = distanza sonda di corrente ( $\geq D$ ): 400 m

d2 = distanza iniziale della sonda di tensione ( $\frac{1}{2}$  d1): 200 m

L = scostamenti della sonda di tensione da d2: 10 m

#### 3.2 MISURE

Misura n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Distanza d2 (m)	190	200	210							
Valore $R'_E$ ( $\Omega$ )	0,48	0,48	0,48							
Variazione $\Delta R'_E$ ( $\Omega$ )	0,00	0,00	0,00							

- La misura è stata eseguita nelle ordinarie condizioni di funzionamento

(Norma CEI 64-8 art. 612.6.2)

- Condizioni del terreno: asciutto

- Temperatura: media stagionale

#### 3.3 PUNTO DI FLESSO

Le misure effettuate non differiscono tra loro. Si assume  $R'_E$  pari a 0,48  $\Omega$

#### 3.4 VALUTAZIONE DELL'ERRORE STRUMENTALE

(Guida CEI ISPESL 64-14 Appendice C)

ERRORE STRUMENTALE ASSOLUTO ( $\Omega$ )	0.03
FASCIA DI VALORE ( $\Omega$ )	0,45 - 0,51
ERRORE STRUMENTALE PERCENTUALE (%)	5,88

#### 3.5 RISULTATO

**$R_E = 0,51 \Omega$**

#### 3.6 ERRORE OPERATIVO

(Guida CEI ISPESL 64-14 Appendice C)

Elementi che possono influire sulla misura	Si	No
Resistenze di contatto sul dispersore		X
Tensioni di disturbo nel terreno*		X
Disturbi convogliati dai circuiti di misura*		X
Campi magnetici sullo strumento		X
Vicinanza di corpi metallici interrati		X
Altro		X
Note: nessuna		

\* Questi disturbi possono essere definiti con apposite misure; precisare in note eventuali

#### 3.7 ACCETTABILITA' DELL'ERRORE

SI ☒

NO ☐

#### 3.8 STRUMENTO UTILIZZATO

HT - MAXTEST

#### 4. PROVE DI FUNZIONAMENTO DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI

N.	REPARTI O LOCALI	TEST%	NEG.*
1	Q. G. BT	95	0
2	Atri	0	0

\* Occorre specificare le prove negative al punto 4

##### 4.1 Dettaglio

N.	INTERRUTTORE	T.P	$\frac{1}{2}I_{\Delta n}$ 0°	$\frac{1}{2}I_{\Delta n}$ -180°	$2I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$	$I_{\Delta n}$ (ms)
<b>1</b>	<b>Q. Generale</b>						
.1	Prese esterne (C32 – 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	22
.2	Linea 1 (C16 – 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	24
.3	Prese cabina (C32 – 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	22
.4	Luce cabina (C16 – 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	20
.5	Luce esterna (C16 – 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	21
.6	Linea 2 (C16 – 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	20
.7	Linea 3 (C25 – 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	21

##### 4.2 CAMPIONE GENERALE

Percentuale generale stimata di prove effettuate: 95 %

Percentuale generale stimata di prove negative: 0 %

##### 4.3 PROVE NEGATIVE

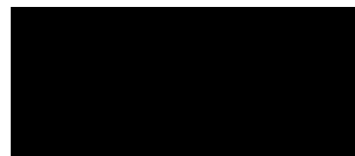
Gli interruttori differenziali che non hanno superato la prova con strumento e/o con tasto di prova sono specificati nelle schede allegate; vengono di seguito riportati i numeri di riferimento della prova: Nessuna

##### 4.4 STRUMENTO UTILIZZATO

HT – SIRIUS 87

##### 5. NOTE

Il complesso delle prove e delle misure non hanno evidenziato anomalie



# **VERBALE DI VERIFICA**

*DPR 462 del 22 Ottobre 2001*

## **Impianti di messa a terra**



Presso la ditta:

**Calcinere S.r.l.**

Produzione Idroelettrica

Opera di Presa "Del Po"

Crissolo (CN) – Strada Provinciale 234

Effettuata da:

**Certificazioni e Servizi Tecnici S.a.s.**

Organismo di ispezione di tipo "A"

Autorizzazione del 14 marzo 2005 - G.U. n.74 del 31 marzo 2005

Codice Fiscale – Partita IVA 08933850011

Via Broglia n° 5/7 - 10023 Chieri (TO)

Tel 0119400410 - fax 0114230078 - E-mail: [info@cstpiemonte.com](mailto:info@cstpiemonte.com)

Allegati:

- Moduli delle prove e delle misure
- Copia dei Certificati di Taratura degli strumenti utilizzati
- Abilitazione Ministeriale



CERTIFICAZIONI E SERVIZI TECNICI

Organismo di ispezione di tipo "A" n. 132  
Autorizzazione del 14 marzo 2005 - G.U. n. 74 del 31 marzo 2005  
Codice Fiscale - Partita IVA 08933850011  
Via Broglia n° 5/7 - 10023 Chieri (TO)  
Tel 0119400410 - fax 0114230078 - E-mail: [info@cstpiemonte.com](mailto:info@cstpiemonte.com)

## **VERIFICA IMPIANTI MESSA A TERRA**

(Artt. 4 Del DPR 22 Ottobre 2001 N°462)

### **VERBALE DI VERIFICA**

☒ **PERIODICA**  
☐ **STRAORDINARIA**

**N. CN H230003H/CST-B**

**Data 31/05/2012**

Periodicità della verifica: ☐ **2 anni**  
☒ **5 anni**

Il sottoscritto operatore addetto alle verifiche di CST S.a.s. ha proceduto alla verifica degli impianti di messa a terra presso lo stabilimento della ditta **Calcinere S.r.l.** esercente: **Opera di Presa "Del Po"** presso il Comune di **Crissolo (CN) - Strada Provinciale 234** e, in seguito ai controlli effettuati, ha rilevato le seguenti caratteristiche.

L'impianto è classificato, secondo l'analisi del rischio elettrico effettuata dal datore di lavoro, come:

<input checked="" type="checkbox"/> Ambiente ordinario	<input type="checkbox"/> Luogo con pericolo di esplosione
<input type="checkbox"/> Cantiere	<input type="checkbox"/> Luogo a maggior rischio in caso di incendio
<input type="checkbox"/> Locale adibito ad uso medico	

Parametri dell'impianto:

- Tensione: 230 V
- Potenza: 4,5 kW
- N° Cabine: Nessuna
- Data installazione: antecedente al 1990
- Sistema elettrico:

☒ TT  
☐ IT

☐ TN-S  
☐ TN-C

I dati forniti dall'Ente fornitore per l'energia elettrica (ove presente la cabina) sono:

1. Corrente di guasto a terra  $I_F = \text{--- A}$
2. Tempo d'intervento delle protezioni --- sec.

L'impianto di messa a terra è costituito da:

- a) **Conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali:** conduttori di terra costituiti corde in rame nudo di sezione pari a 25 mm<sup>2</sup>. Conduttori di protezione costituiti da corde in rame isolato con guaina di colore giallo verde e facenti parte di conduttori multipolari, di sezione variabile e protetti contro le sollecitazioni meccaniche all'interno di tubi e canalette in materiale plastico. Conduttori equipotenziali principali e supplementari costituiti da corde in rame nudo ed isolato di sezione adeguata.
- b) **Connessioni:** bulloni, morsetti e capicorda.
- c) **Dispersori:** in numero e in natura imprecisati. Dispersore orizzontale costituito da corda in rame nudo di sezione pari a 25 mm<sup>2</sup>. Si è inoltre rilevata la presenza della barra equipotenziale ai quali fanno capo oltre ai dispersori intenzionali i dispersori di fatto e le masse estranee. L'impianto disperdente può dirsi unico ed equipotenziale.

Il valore della resistenza in Ohm, misurata col metodo della resistenza dell'anello di guasto e con lo strumento HT ITALIA - SIRIUS 87, risulta per il complesso delle derivazioni a terra:

$$R_E = 42,03 \, \Omega$$

Seguito verbale n. **CN H230003H/CST-B** del **31/05/2012**

Ditta: **Calcinere S.r.l.**

Comune: **Crissolo (CN) – Strada Provinciale 234**

## Prove eseguite:

- Esame a vista dell'impianto elettrico norma CEI 64-8/6 art.600.2 e sez. 611.
- Prove di continuità del conduttore di protezione, compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari norma CEI 64-8/6 art. 612.2.  
*Effettuate con lo strumento: HT ITALIA - SIRIUS 87 matricola n. 04070543 (cfr. n. certificato 02-46-12 EC/t).*
- Prova del funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale, norma CEI 64- 8/6 app. D cap. 61.  
*Effettuate con lo strumento: HT ITALIA - SIRIUS 87 matricola n. 04070543 (cfr. n. certificato 02-46-12 EC/t).*
- Prova del funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale con tasto di prova.

## Documentazione a corredo dell'impianto

Si è presa visione:

- Dichiarazione di Conformità dell'impianto alla regola d'arte (art.9 Legge 5.03.1990 n. 46) delle ditta: antecedente al 1990.
- Progetto elettrico: non necessario.

## Conclusioni

I dispositivi di interruzione automatica dell'alimentazione per la protezione dai contatti indiretti sono:

1. dispositivi a corrente differenziale.

Generale: ABB DS674 (In 25 A – Curva C - Idn 0,03 A)

I dispositivi differenziali installati sono correttamente coordinati con l'impianto disperdente essendo verificata la seguente condizione:  $R_E \leq U_L / I_\Delta$

Eventuali difformità: Nessuna difformità.

Necessita di verifica straordinaria: ☐ SI ☒ NO

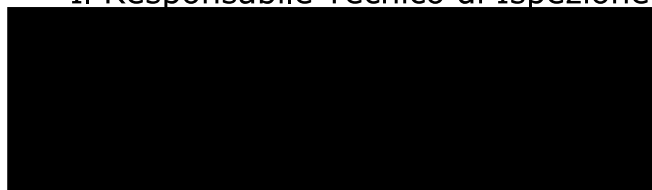
Esito della verifica: ☒ POSITIVO ☐ NEGATIVO

**Osservazioni:** La durata complessiva della verifica è stata di 2 ore/uomo con l'esclusione dei tempi necessari alla redazione del presente documento e degli allegati.

Hanno assistito alla verifica:

1. Sig. Gazzera in qualità di Responsabile di Centrale.
2. Per. Ind. Battistella Stefano in qualità di assistente alla verifica dell'O. A.

Il Responsabile Tecnico di Ispezione



Redatto in ufficio

**Scade: 05/2017**



Verifica n. **CN H230003H/CST-B** del **31/05/2012**

ALLEGATO N.1

Ditta: **Calcinere S.r.l.**- Indirizzo : **Crissolo (CN) – Strada Provinciale 234**

## 1. CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO

DENOMINAZIONE	Strumento multifunzione
Costruttore/Modello	HT ITALIA - SIRIUS 87
Numero di serie	04070543
Numero di identificazione	CST 06
Numero certificato di taratura	02-46-12 EC/t
Taratura biennale	VERIFICA COMPARATIVA SEMESTRALE
Corrente di misura RE	50mA – 1A
Portata misura RE	0,12 - 199 $\Omega$
Corrente di prova continuità'	200 mA
Portata prova continuità'	0,1 – 199 $\Omega$
Correnti di prova differenziale	0,01 – 1A
Idoneità a tipo di differenziale	AC istantanei e S
Risoluzione	0,1
Precisione	5% + 3dgt

## 2. PROVE DI CONTINUITA' ELETTRICA

N.	REPARTI O LOCALI	TEST %	NEG.*
1	Locali tecnici	30	0
2	Aree esterne	60	0

\* OCCORRE SPECIFICARE LE PROVE NEGATIVE AL PUNTO 2.2

### 2.1 CAMPIONE GENERALE

Percentuale generale stimata di prove effettuate: 45 %

Percentuale generale stimata di prove negative: 0 %

### 2.2 PROVE NEGATIVE: Nessuna

### 2.3 STRUMENTO UTILIZZATO

HT – SIRIUS 87

## 3. MISURA DELLA R<sub>e</sub> (METODO DI MISURA DELLA RESISTENZA DELL'ANELLO DI GUASTO)

Fase	Misura( $\Omega$ )
L1	40,00
L2	---
L3	---
Media( $\Omega$ )	40,00

- Punto di misura: QGBT
- Condizioni del terreno: asciutto
- Temperatura: media stagionale

### Note:

- La misura è stata eseguita nelle ordinarie condizioni di funzionamento (Norma CEI 64-8 art. 612.6.2)
- Come indicato dalla sopra citata Norma le condizioni del terreno e la temperatura vengono registrati per la ripetibilità della misura

Data emissione: 19.06.2012

### 3.1 VALUTAZIONE DELL'ERRORE STRUMENTALE

(Guida CEI ISPEL 64-14 Appendice C)

ERRORE STRUMENTALE ASSOLUTO ( $\Omega$ )	2.03
FASCIA DI VALORE ( $\Omega$ )	37,97 - 42,03
ERRORE STRUMENTALE PERCENTUALE (%)	4,83

### 3.2 RISULTATO

$$R_E = R_g = 42,03 \Omega$$

### 3.6 ERRORE OPERATIVO

(Guida CEI ISPEL 64-14 Appendice C)

Elementi che possono influire sulla misura	Si	No
Resistenze di contatto sul dispersore		X
Tensioni di disturbo nel terreno*		X
Disturbi convogliati dai circuiti di misura*		X
Campi magnetici sullo strumento		X
Vicinanza di corpi metallici interrati		X
Altro		X
Note: nessuna		

\* Questi disturbi possono essere definiti con apposite misure; precisare in note eventuali

### 3.7 ACCETTABILITA' DELL'ERRORE

SI ☒

NO ☐

### 3.8 STRUMENTO UTILIZZATO

HT - SIRIUS 87

## 4. PROVE DI FUNZIONAMENTO DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI

N.	REPARTI O LOCALI	TEST%	NEG.*
1	Vallecontatore	100	0

\* Occorre specificare le prove negative al punto 4

### 4.1 Dettaglio

N.	INTERRUTTORE	T.P	$\frac{1}{2}I_{\Delta n}$ 0°	$\frac{1}{2}I_{\Delta n}$ -180°	$2I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$	$I_{\Delta n}$ (ms)
1	Valle contatore						
.1	Int. Gen. (C25 - 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	63

### 4.2 CAMPIONE GENERALE

Percentuale generale stimata di prove effettuate: 100 %

Percentuale generale stimata di prove negative: 0 %

	<b>RAPPORTO TECNICO</b>	Mod. 08.04	
		ed. 02 rev. 00 05/09/'11	Pag. 3 di 3

#### **4.3 PROVE NEGATIVE**

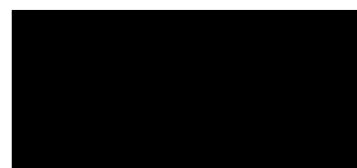
Gli interruttori differenziali che non hanno superato la prova con strumento e/o con tasto di prova sono specificati nelle schede allegate; vengono di seguito riportati i numeri di riferimento della prova: Nessuna

#### **4.4 STRUMENTO UTILIZZATO**

HT – SIRIUS 87

#### **5 CONCLUSIONI**

Il complesso delle prove e delle misure non hanno evidenziato valori negativi.



# **VERBALE DI VERIFICA**

*DPR 462 del 22 Ottobre 2001*

## **Impianti di messa a terra**



Presso la ditta:

**Calcinere S.r.l.**

Produzione Idroelettrica

Bacino del Biattonet a servizio della Centrale Idroelettrica "Monviso"

Effettuata da:

**Certificazioni e Servizi Tecnici S.a.s.**

Organismo di ispezione di tipo "A"

Autorizzazione del 14 marzo 2005 - G.U. n.74 del 31 marzo 2005

Codice Fiscale - Partita IVA 08933850011

Via Broglia n° 5/7 - 10023 Chieri (TO)

Tel 0119400410 - fax 0114230078 - E-mail: [info@cstpiemonte.com](mailto:info@cstpiemonte.com)

Allegati:

- Moduli delle prove e delle misure
- Copia dei Certificati di Taratura degli strumenti utilizzati
- Abilitazione Ministeriale



CERTIFICAZIONI E SERVIZI TECNICI

Organismo di ispezione di tipo "A" n. 132  
Autorizzazione del 14 marzo 2005 - G.U. n. 74 del 31 marzo 2005  
Codice Fiscale - Partita IVA 08933850011  
Via Broglia n° 5/7 - 10023 Chieri (TO)  
Tel 0119400410 - fax 0114230078 - E-mail: [info@cstpiemonte.com](mailto:info@cstpiemonte.com)

## **VERIFICA IMPIANTI MESSA A TERRA**

(Artt. 4 Del DPR 22 Ottobre 2001 N°462)

### **VERBALE DI VERIFICA**

☒ **PERIODICA**  
☐ **STRAORDINARIA**

**N. CN H230004H/CST-B**

**Data 31/05/2012**

Periodicità della verifica: ☐ **2 anni**  
☒ **5 anni**

Il sottoscritto operatore addetto alle verifiche di CST S.a.s. ha proceduto alla verifica degli impianti di messa a terra presso lo stabilimento della ditta **Calcinere S.r.l. - Bacino del Biattonet a servizio della Centrale Idroelettrica "Monviso"** esercente: produzione energia idroelettrica e, in seguito ai controlli effettuati, ha rilevato le seguenti caratteristiche.

L'impianto è classificato, secondo l'analisi del rischio elettrico effettuata dal datore di lavoro, come:

<input checked="" type="checkbox"/> Ambiente ordinario	<input type="checkbox"/> Luogo con pericolo di esplosione
<input type="checkbox"/> Cantiere	<input type="checkbox"/> Luogo a maggior rischio in caso di incendio
<input type="checkbox"/> Locale adibito ad uso medico	

Parametri dell'impianto:

- Tensione: 400/230 V
- Potenza: 4,5 kW
- N° Cabine: Nessuna
- Data installazione: antecedente al 1990 con successivi interventi di manutenzione straordinaria
- Sistema elettrico:

☒ TT  
☐ IT

☐ TN-S  
☐ TN-C

Seguito verbale n. **CN H230004H/CST-B** del **31/05/2012**Ditta: **Calcinere S.r.l.**Comune: **Bacino del Biattonet a servizio della Centrale Idroelettrica "Monviso"**

I dati forniti dall'Ente fornitore per l'energia elettrica (ove presente la cabina) sono:

1. Corrente di guasto a terra  $I_F = \text{--- A}$
2. Tempo d'intervento delle protezioni --- sec.

L'impianto di messa a terra è costituito da:

- a) **Conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali:** conduttori di terra costituiti corde in rame nudo di sezione pari a 50 mm<sup>2</sup>. Conduttori di protezione costituiti da corde in rame isolato con guaina di colore giallo verde e facenti parte di conduttori multipolari, di sezione variabile e protetti contro le sollecitazioni meccaniche all'interno di tubi e canalette in materiale plastico. Conduttori equipotenziali principali costituiti da corde in rame nudo ed isolato di sezione variabile adeguata. Conduttori equipotenziali supplementari in rame di sezione adeguata.
- b) **Connessioni:** bulloni, morsetti e capicorda.
- c) **Dispersori:** in numero e in natura imprecisati. Dispersore orizzontale costituito da corda in rame nudo di sezione pari a 50 mm<sup>2</sup>, con percorso esterno, utilizzato come conduttore di terra. Si è inoltre rilevata la presenza della barra equipotenziale ai quali fanno capo oltre ai dispersori intenzionali i dispersori di fatto e le masse estranee. L'impianto disperdente può dirsi unico ed equipotenziale.

Il valore della resistenza in Ohm, misurata col metodo della resistenza dell'anello di guasto e con lo strumento HT ITALIA - SIRIUS 87, risulta per il complesso delle derivazioni a terra:

$$R_E = 42,03 \, \Omega$$

Seguito verbale n. **CN H230004H/CST-B** del **31/05/2012**

Ditta: **Calcinere S.r.l.**

Comune: **Bacino del Biattonet a servizio della Centrale Idroelettrica "Monviso"**

## Prove eseguite:

- Esame a vista dell'impianto elettrico norma CEI 64-8/6 art.600.2 e sez. 611.
- Prove di continuità del conduttore di protezione, compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari norma CEI 64-8/6 art. 612.2.  
*Effettuate con lo strumento: HT ITALIA - SIRIUS 87 matricola n. 04070543 (cfr. n. certificato 02-46-12 EC/t).*
- Prova del funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale, norma CEI 64- 8/6 app. D cap. 61.  
*Effettuate con lo strumento: HT ITALIA - SIRIUS 87 matricola n. 04070543 (cfr. n. certificato 02-46-12 EC/t).*
- Prova del funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale con tasto di prova.

## Documentazione a corredo dell'impianto

Si è presa visione:

- Dichiarazione di Conformità dell'impianto alla regola d'arte (art.9 Legge 5.03.1990 n. 46) delle ditte: Scotta Automazione S.r.l.
- Progetti e Schemi elettrici: Scotta Automazione S.r.l.

Seguito verbale n. **CN H230004H/CST-B** del **31/05/2012**

Ditta: **Calcinere S.r.l.**

Comune: **Bacino del Biattonet a servizio della Centrale Idroelettrica "Monviso"**

## Conclusioni

I dispositivi di interruzione automatica dell'alimentazione per la protezione dai contatti indiretti sono:

1. dispositivi a corrente differenziale.

I dispositivi differenziali installati sono correttamente coordinati con l'impianto disperdente essendo verificata la seguente condizione:  $R_E \leq U_L / I_{\Delta}$

Eventuali difformità: Nessuna difformità.

Necessita di verifica straordinaria: ☐ SI ☒ NO

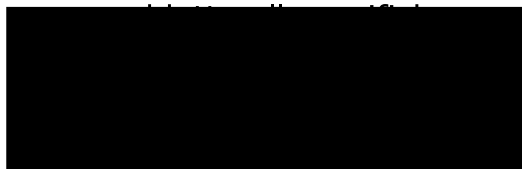
Esito della verifica: ☒ POSITIVO ☐ NEGATIVO

**Osservazioni:** La durata complessiva della verifica è stata di 4 ore/uomo con l'esclusione dei tempi necessari alla redazione del presente documento e degli allegati.

Hanno assistito alla verifica:

1. Sig. Gazzera in qualità di Responsabile di Centrale.
2. Per. Ind. Battistella Stefano in qualità di assistente alla verifica dell'O. A.

Il Responsabile Tecnico di Ispezione



Redatto in ufficio

**Scade: 05/2017**



Verifica n. **CN H230004H/CST-B** del **31/05/2012**

ALLEGATO N.1

Ditta: **Calcinere S.r.l.**- Indirizzo : **Bacino del Biattonet a servizio della Centrale**

**Idroelettrica "Monviso"**

## 1. CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO

DENOMINAZIONE	Strumento multifunzione
COSTRUTTORE/MODELLO	HT ITALIA - SIRIUS 87
NUMERO DI SERIE	04070543
NUMERO DI IDENTIFICAZIONE	CST 06
NUMERO CERTIFICATO DI TARATURA	02-46-12 EC/t
TARATURA BIENNALE	VERIFICA COMPARATIVA SEMESTRALE
CORRENTE DI MISURA RE	50mA - 1A
PORTATA MISURA RE	0,12 - 199 $\Omega$
CORRENTE DI PROVA CONTINUITA'	200 mA
PORTATA PROVA CONTINUITA'	0,1 - 199 $\Omega$
CORRENTI DI PROVA DIFFERENZIALE	0,01 - 1A
IDONEITA' A TIPO DI DIFFERENZIALE	AC istantanei e S
RISOLUZIONE	0,1
PRECISIONE	5% + 3dgt

## 2. PROVE DI CONTINUITA' ELETTRICA

N.	REPARTI O LOCALI	TEST %	NEG.*
1	Locali tecnici	70	0
2	Aree esterne	40	0

\* OCCORRE SPECIFICARE LE PROVE NEGATIVE AL PUNTO 2.2

### 2.1 CAMPIONE GENERALE

Percentuale generale stimata di prove effettuate: 55 %

Percentuale generale stimata di prove negative: 0 %

### 2.2 PROVE NEGATIVE: Nessuna

### 2.3 STRUMENTO UTILIZZATO

HT - SIRIUS 87

## 3. MISURA DELLA R<sub>E</sub> (METODO DI MISURA DELLA RESISTENZA DELL'ANELLO DI GUASTO)

Fase	Misura( $\Omega$ )
L1	40,00
L2	40,00
L3	40,00
Media( $\Omega$ )	40,00

- Punto di misura: QGBT
- Condizioni del terreno: asciutto
- Temperatura: media stagionale

### Note:

- La misura è stata eseguita nelle ordinarie condizioni di funzionamento (Norma CEI 64-8 art. 612.6.2)
- Come indicato dalla sopra citata Norma le condizioni del terreno e la temperatura vengono registrati per la ripetibilità della misura

Data emissione: 19.06.2012

### 3.1 VALUTAZIONE DELL'ERRORE STRUMENTALE

(Guida CEI ISPESL 64-14 Appendice C)

ERRORE STRUMENTALE ASSOLUTO ( $\Omega$ )	2.03
FASCIA DI VALORE ( $\Omega$ )	37,97 - 42,03
ERRORE STRUMENTALE PERCENTUALE (%)	4,83

### 3.2 RISULTATO

$$R_E = R_g = 42,03 \Omega$$

### 3.6 ERRORE OPERATIVO

(Guida CEI ISPESL 64-14 Appendice C)

Elementi che possono influire sulla misura	Sì	No
Resistenze di contatto sul dispersore		X
Tensioni di disturbo nel terreno*		X
Disturbi convogliati dai circuiti di misura*		X
Campi magnetici sullo strumento		X
Vicinanza di corpi metallici interrati		X
Altro		X
Note: nessuna		

\* Questi disturbi possono essere definiti con apposite misure; precisare in note eventuali

### 3.7 ACCETTABILITA' DELL'ERRORE

SI ☒

NO ☐

### 3.8 STRUMENTO UTILIZZATO

HT - SIRIUS 87

## 4. PROVE DI FUNZIONAMENTO DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI

N.	REPARTI O LOCALI	TEST%	NEG.*
1	Q.E. G.	100	0
2	Q.E. Palazzina	100	0
3	Altri	0	0

\* Occorre specificare le prove negative al punto 4

### 4.1 Dettaglio

N.	INTERRUTTORE	T.P	$\frac{1}{2}I_{\Delta n}$ 0°	$\frac{1}{2}I_{\Delta n}$ -180°	$2I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$	$I_{\Delta n}$ (ms)
<b>1</b>	<b>Quadro elettrico generale</b>						
.1	Luci e prese palazzina (C16 - 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	25
.2	Prese 380/230 V (C16 - 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	Pos.	22
<b>2</b>	<b>Quadro elettrico palazzina</b>						
.1	Int. Gen. (C25 - 0,03 A)	Pos.	Pos.	Pos.	No sel.	No sel.	No sel.

### 4.2 CAMPIONE GENERALE

Percentuale generale stimata di prove effettuate: 75 %

Percentuale generale stimata di prove negative: 0 %

	<b>RAPPORTO TECNICO</b>	Mod. 08.04	
		ed. 02 rev. 00 05/09/'11	Pag. 3 di 3

#### **4.3 PROVE NEGATIVE**

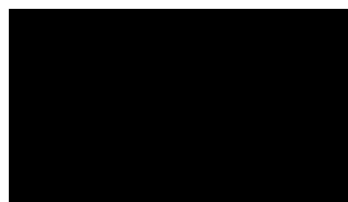
Gli interruttori differenziali che non hanno superato la prova con strumento e/o con tasto di prova sono specificati nelle schede allegate; vengono di seguito riportati i numeri di riferimento della prova: Nessuna

#### **4.4 STRUMENTO UTILIZZATO**

HT – SIRIUS 87

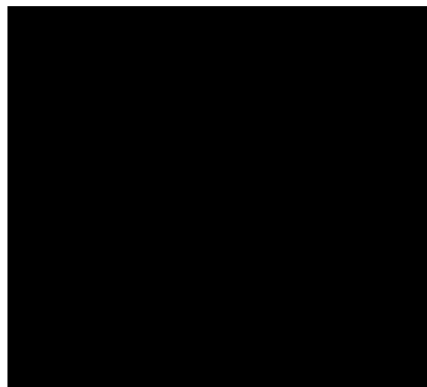
#### **5 CONCLUSIONI**

Il complesso delle prove e delle misure non hanno evidenziato valori negativi.



*SIED S.P.A.*  
*ENERGIA IDROELETTRICA*  
*LOCALITA' CALCINERE (CN)*

*RELAZIONE TECNICA*  
*CALCOLO DELLA CORRENTE DI GUASTO A TERRA*  
*LINEA A.T. 70kV*



*TORINO, 02 MAGGIO 2012*

**INDICE**

1.	PREMESSA.....	3
2.	CALCOLO DELLA CORRENTE DI GUASTO A TERRA LINEA 70kV .....	3

## 1. **PREMESSA**

La Società SIED S.p.A. proprietaria dell'impianto idroelettrico sito in località Calcinere (CN) produce energia elettrica in alta tensione 70kV con potenza complessiva di 25MW.

La centrale è composta da:

- n°3 turbine ognuna da 9.7MW collegate rispettivamente a n°3 alternatori ognuna da 13MVA con tensione di macchina pari a 6.6kV
- n°1 turbina da 4.4MW collegata a n°1 alternatore da 6MVA con tensione di macchina pari a 6.6kV
- n°2 trasformatori elevatori 6.6/70kV ognuno da 30MVA, eserciti con neutro lato AT isolato da terra
- una linea aerea trifase 70kV posata su tralicci che collega l'impianto di produzione di Calcinere con la stazione elettrica (punto di consegna) di Sanfront (CN), distante circa 7Km; la stazione elettrica è costituita da un trasformatore elevatore 70/132kV potenza 30MVA, con secondario collegato all'impianto di distribuzione Enel (punto di scambio di energia).

## 2. **CALCOLO DELLA CORRENTE DI GUASTO A TERRA LINEA 70kV**

Nei sistemi con neutro isolato, la corrente di guasto a terra è quella che si richiude attraverso l'impianto di terra e le capacità parassite presenti sulle linee verso terra.

Il valore della corrente di guasto a terra monofase "Ig" calcolata a fondo linea (la lunghezza della linea elettrica Calcinere – Sanfront è di circa 7000m), considerando che lato 70kV dei trasformatori M.T./A.T. e A.T./A.T. è con neutro isolato; il valore della corrente è:

$$I_g = U(0.003 \times L1 + 0.2 \times L2)$$

dove:

Ig = corrente di guasto in A

U = tensione nominale della rete in kV;

L1 = lunghezze delle linee aeree in Km;

L2 = lunghezze delle linee in cavo in Km.

Considerando che la linea di collegamento 70kV Calcinere – Sanfront è tutta aerea, la corrente di guasto calcolata risulta pari a Ig=1.5A