



# COMUNE di SORSO

Provincia di Sassari

2° SETTORE GESTIONE DEL TERRITORIO

Servizio 2.2 - Lavori Pubblici, Espropriazioni,  
Politiche ambientali e Patrimonio

## PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA,  
ADEGUAMENTO NORME, MESSA IN SICUREZZA,  
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO - EDIFICIO SCOLASTICO,  
POTENZIAMENTO SPAZI EXTRASCOLASTICI,  
ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

SCUOLA PRIMARIA AZUNI

(Fondi ISCOL@ annualità 2017)

IMPIANTO ELETTRICO: RELAZIONE  
TECNICA E SCHEMI QUADRI ELETTRICI

ALLEGATO

**A.1**

DATA: DICEMBRE 2018

UFFICIO TECNICO

**Servizio Lavori Pubblici**

Via Sennori, 9/B - 07037 SORSO (SS)

Tel. 079 3392352 - Fax 079 5620269

E-Mail: [info.llpp@comune.sorso.ss.it](mailto:info.llpp@comune.sorso.ss.it)

PROGETTAZIONE

Ufficio Tecnico - Servizio LL.PP.

Ing. Maurizio LORIGA

Geom. Gabriele FALCHI

COLLABORATORI

Ufficio Tecnico - Servizio LL.PP. - Arch. Elisabetta Puggioni

## SOMMARIO

SOMMARIO.....	1
1.0. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
2.0. GENERALITA' .....	4
3.0. IMPIANTO DI TERRA.....	5
3.1. IMPIANTO DISPERDENTE .....	5
3.2. COLLETTORI DI TERRA.....	5
3.3. COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI .....	5
3.4. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI.....	5
4.0. IMPIANTI ELETTRICI.....	7
4.1. MODALITA' GENERALI DI POSA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI .....	7
4.2. SEZIONAMENTO D'EMERGENZA IMPIANTO ELETTRICO .....	8
4.3. SOTTO QUADRO CENTRALE TERMICA E LOCALE SERBATOIO .....	8
5.0. EFFICIENZA DEGLI IMPIANTI NEL TEMPO.....	9
5.1. USO.....	9
5.2. MANUTENZIONE.....	9
6.0. ALLEGATI.....	10
6.1. SCHEMI QUADRI ELETTRICI.....	10

## **1.0. RIFERIMENTI NORMATIVI**

Gli impianti sono stati realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 1.3.68). Le caratteristiche degli impianti stessi, non che dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data del contratto ed in particolare sono conformi:

- 1) alle prescrizioni di Autorità locali, comprese quelle dei VV.FF.;
- 2) alle prescrizioni e indicazioni dell' ENEL o dell' Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- 3) alle prescrizioni e indicazioni TELECOM;
- 4) alle disposizioni di Legge e Norme CEI, il cui quadro di riferimento base è costituito da:

- D.Lgs. 81 del 09.04.2008

"Attuazione delle dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". E successive modifiche e/o integrazioni.

- Legge 186 del 01.03.1968

"Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici".

- Legge 791 del 18.10.1977

"Attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".

- D.M. 37 /2008

"Norme per la sicurezza degli impianti".

- Norma C.E.I. 17-113

"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.)".

- Norma C.E.I. 64-8

"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.".

- Norma C.E.I. 81.1

"Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche".

- Norma C.E.I. 11-8

"Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra."

## **2.0. GENERALITA'**

Gli impianti elettrici in oggetto riguardano il rifacimento degli impianti elettrici della centrale termica e locale serbatoio adiacente di appartenenza dell'istituto

comprensivo di Via Azuni nel Comune di Sorso.

La centrale termica a servizio dell'istituto è alimentata elettricamente in bassa tensione, a 400/230Vca, dalla rete di distribuzione ENEL con un sistema trifase+neutro, pertanto gli impianti sono classificati di I° categoria, mentre il tipo di coordinamento adottato per le protezioni differenziali contro i contatti diretti ed indiretti è il TT.

### **3.0. IMPIANTO DI TERRA**

#### **3.1. IMPIANTO DISPERDENTE**

Dalle informazioni avute l'impianto disperdente di terra è esistente, in ogni caso dovrà essere effettuata la misura del valore di resistenza per verificarne l'efficienza.

Se il valore della resistenza di terra risulterà efficace al coordinamento dei differenziali della centrale termica, dovrà essere derivato un conduttore di terra per il servizio della centrale termica.

#### **3.2. COLLETTORI DI TERRA**

Per consentire le misure strumentali periodiche, verrà installato un collettore di terra nel locale centrale termica e nel locale del serbatoio, entro apposita cassetta di contenimento, nelle vicinanze del quadro elettrico.

#### **3.3. COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI**

I collegamenti equipotenziali sulle tubazioni degli impianti della centrale termica e masse metalliche, saranno eseguiti utilizzando gli appositi morsetti che consentono un corretto collegamento ed accoppiamento tra metalli diversi evitando fenomeni di corrosione per elettrochimica.

#### **3.4. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI**

La protezione contro i contatti diretti ed indiretti, è stata realizzata con interruttori differenziali coordinati con l'impianto di terra, come previsto per il sistema TT da cui la relazione:

$$R_e * I_{dn} \leq 50 \text{ Volt (per ambienti normali)}$$

$$R_e * I_{dn} \leq 25 \text{ Volt (per ambienti particolari)}$$

dove

$R_e$  [Ohm] = resistenza dell'impianto di terra;

$I_{dn}$  [Ampere] = corrente nominale d'intervento del dispositivo di protezione differenziale.

Considerando che la protezione differenziale è costituita da 12 apparecchi di gruppo con corrente  **$I_{dn}=0,03A$** , da cui considerando a favore della sicurezza,

la sommatoria delle correnti differenziali un valore di  **$\Sigma I_{dn}=0,03a \times 8 = 0.24A$** , avremo che  $R_e$  non dovrà superare i valori sotto riportati:

$$R_e = 50/0.24 \leq 208 \text{ Ohm (per ambienti normali)}$$

$$R_e = 25/0.24 \leq 104 \text{ Ohm (per ambienti speciali e all'aperto)}$$

Pertanto, l'impianto disperdente di terra, una volta realizzato, sarà considerato idoneo se il valore di  $R_e$  ottenuto rientra nei valori sopra riportati.

In ogni caso dovranno essere messe in atto tutte le misure ed interventi necessari all'ottenimento di un valore di resistenza di terra idoneo con approvazione della D.L.

## **4.0. IMPIANTI ELETTRICI**

### **4.1. MODALITA' GENERALI DI POSA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**

Gli impianti elettrici saranno eseguiti in esecuzione a vista impiegando canalizzazioni in tubo rigido di PVC autoestinguente tipo RK15, con grado di protezione non inferiore ad IP55.

In ogni caso gli impianti dovranno osservare le seguenti prescrizioni:

Le linee elettriche saranno del tipo FS17, isolamento in PVC a 450/750V, in rame flessibile per posa fissa, di sezione non inferiore a 1,5mmq per quanto riguarda gli impianti realizzati in tubo isolante, o canale portatavi di PVC, mentre le linee posate all'esterno in tubazione stradale tipo FU15, saranno del tipo FG16OR16, isolamento in PVC e Gomma a 600/1000V.

Le linee saranno protette contro il sovraccarico e corto circuito mediante interruttori magnetotermici di adeguata portata, oppure per i circuiti ausiliari di piccolissima potenza, con fusibili di calibro appropriato.

La sezione delle linee sarà tale da contenere la caduta di tensione non oltre il 4%, e la corrente massima di linea, non sarà superiore alla portata indicata dal costruttore del cavo, tenuto conto di tutti i coefficienti di declassamento dovuti alle condizioni di posa previste.

Per le derivazioni saranno impiegati gli appositi morsetti per scatola di derivazione o morsettiere, costituite da ottone nichelato e viti di serraggio, il tutto isolato in materiale termoplastico autoestinguente.

Le cassette di derivazione saranno prevalentemente del tipo a vista in materiale termoplastico autoestinguente con coperchio apribile solo con attrezzi.

Per il comando e prelievo saranno installate apparecchiature serie civile adatte per l'installazione su scatole portafrutto stagne a parete.

La scelta del diametro delle canalizzazioni sarà fatta tenendo conto del coefficiente di stipamento massimo consentito, dove il diametro interno dei tubi deve essere almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi CEI 64-8/5.

Le dimensioni dei canali portatavi saranno di capacità tale da mantenere, tolto l'ingombro dei cavi in transito, un volume libero non inferiore al 50% del totale.

Le cassette di derivazione saranno di capacità adeguata a contenere i morsetti di collegamento ed i cavi in transito e derivazione in modo da non superare il 50% del volume interno della cassetta stessa.

#### **4.2. SEZIONAMENTO D'EMERGENZA IMPIANTO ELETTRICO**

In conformità alle norme di prevenzione incendi la centrale sarà dotata di dispositivo di sezionamento d'emergenza sottovetro, uno posto all'esterno vicino alla porta d'ingresso della centrale termica e uno posto all'esterno vicino alla porta d'ingresso del locale serbatoio.

Il dispositivo sarà costituito da un pulsante sottovetro comandato da una bobina di minima tensione da installare nel quadro elettrico generale affiancato all'interruttore di protezione della linea a servizio della centrale termica e locale serbatoio, in modo da sezionare il circuito in caso d'emergenza.

#### **4.3. SOTTO QUADRO CENTRALE TERMICA E LOCALE SERBATOIO**

Nel locale centrale termica sarà installato un quadretto di sezionamento e comando per il locale costituito da un contenitore in materiale termoplastico isolante autoestinguente di classe d'isolamento II°.

Da questo quadro sarà derivata la linea di alimentazione del locale serbatoi.

La protezione contro i contatti diretti ed indiretti sarà ottenuta con interruttori differenziale, mentre la protezione contro il corto circuito e sovraccarico, mediante un interruttore magnetotermico onnipolare.

Per ulteriori dettagli, vedere gli schemi e disegni di progetto allegati.

## 5.0. EFFICIENZA DEGLI IMPIANTI NEL TEMPO

### 5.1. USO

L'esercizio degli impianti dovrà rispettare le istruzioni e manuali in dotazione alle apparecchiature installate, rilasciate dal costruttore dei materiali impiegati e consegnate al committente, dalla ditta installatrice in allegato alla dichiarazione di conformità.

Infatti l'eventuale utilizzo improprio degli impianti comporta la perdita di validità della dichiarazione di conformità rilasciata, sia dal costruttore, che dall'installatore.

### 5.2. MANUTENZIONE

Per il mantenimento dell'efficienza degli impianti nel tempo, sarà necessario seguire le indicazioni di manutenzione ordinaria riportata sulla manualistica di riferimento, ed in particolare osservando i seguenti controlli periodici importanti ai fini della sicurezza delle persone,

Controllare:

- mensilmente l'efficienza degli interruttori differenziali mediante l'apposito tasto di prova;
- annualmente fare una misura del valore dell'impianto di terra;
- semestralmente l'efficienza dell'impianto di allarme e rivelazione incendi;

Altri interventi di manutenzione ordinaria riguardano il buon funzionamento di tutte le apparecchiature elettriche in generale..

Di seguito sono riportati i tempi di durata media dei materiali più sensibili a sostituzione durante l'esercizio degli impianti elettrici.

Impianto	Componente	Durata
Illuminazione generale locali	Lampada LED	30000 h
Illuminazione d'emergenza	Batterie	4÷5 anni

## **6.0. ALLEGATI**

### **6.1. SCHEMI QUADRI ELETTRICI**

**CARATTERISTICHE QUADRO**

**Dati Costruttivi**

Larghezza [mm]	448
Altezza [mm]	622
Profondità [mm]	161
Grado di protezione IPXX	65
Classe d'isolamento	II
Porta [si/no]	SI
Modalità di Posa	a parete
Forma di segregazione	1
Tipo di costruzione	ANS
Normativa di Riferimento	CEI 23-51
Descrizione	Centralino 54 moduli Din idroboard

**Parametri Elettrici**

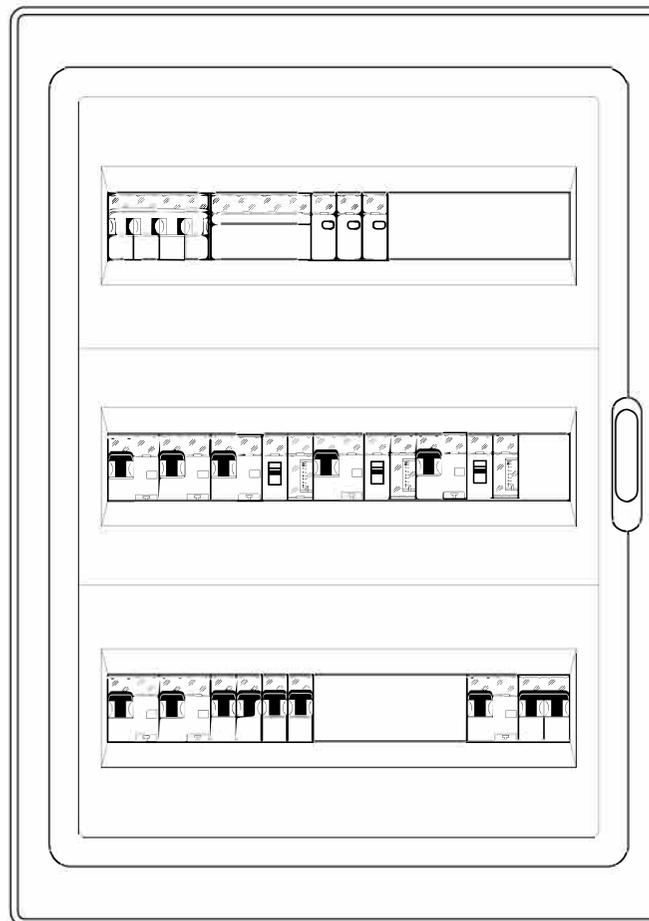
Sezione	NORMALE		
Fasi	3		
1) [V]	380,0		
2) [kW]	6,0		
Cosfi	0,85		
3) Ku	0,7		
4) [kW]	4,2		
5) [kVA]	4,94		
6) [A]	10,72		
7) [A]	7,51		

**Parametri Comuni a tutte le Sezioni**

[Hz]	50	<sup>9)</sup> [kA]		<sup>10)</sup> [W]	
<sup>11)</sup> [W]		<sup>12)</sup> [°c]		<sup>13)</sup> [°c]	

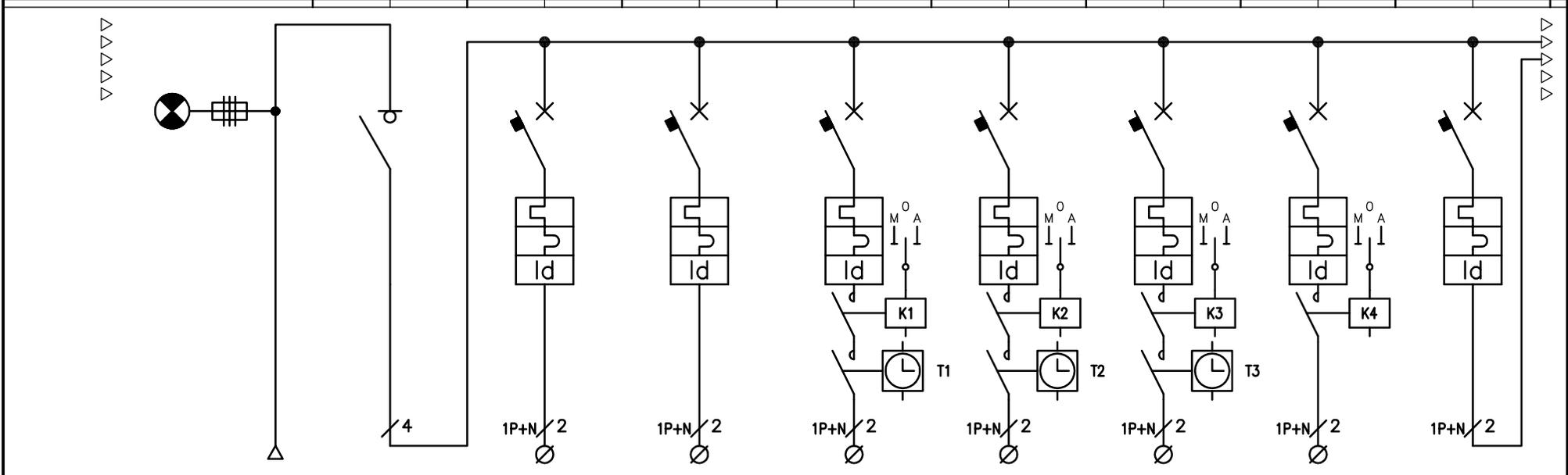
1) Tensione Nominale; 2) Potenza Nominale; 3) Fattore d'utilizzo;  
4) Potenza Attiva Funzionante; 5) Potenza Apparente Funzionante;  
6) Corrente Nominale; 7) Corrente Funzionante; 8) Frequenza; 9)  
Potere di Rottura; 10) Potenza dissipata dalle apparecchiature;  
11) Potenza dissipabile dal quadro; 12) Temperatura Ambiente;  
13) Temperatura Differenziale.

**Dati Costruttore**



Note:

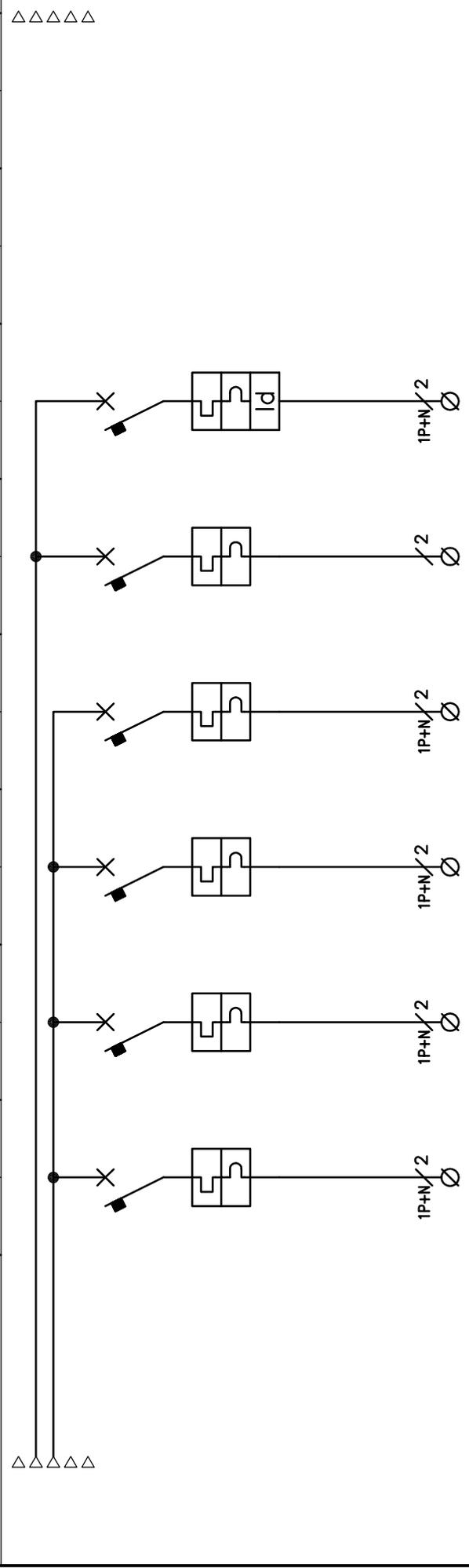
Numerazione morsettieria	INTERNA	001 002	003 004	005 006	007 008	009 010	011 012	INTERNA
Numerazione apparecchio	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07	Q08



Distribuzione sulle fasi			RSTN GENERALE			RN CALDAIA			SN BRUCIATORE			TN POMPA 1 CIRCOLAZIONE			RN POMPA 2 CIRCOLAZIONE			SN POMPA 3 CIRCOLAZIONE			TN CENTRALINA CLIMATICA			RN GENERALE FM		
<b>UTENZA</b>			380,0	6,0	0,85	220,0	0,3	0,85	220,0	0,5	0,85	220,0	0,65	0,85	220,0	0,65	0,85	220,0	0,65	0,85	220,0	0,3	0,85	220,0	3,0	0,85
"K" riduzione	P. inst. [kW]	fatt. di pot.	0,7	4,2	4,94	0,7	0,21	0,25	0,7	0,35	0,41	0,7	0,46	0,54	0,7	0,46	0,54	0,7	0,46	0,54	0,7	0,21	0,25	0,7	2,1	2,47
num. fasi	In. inst. [A]	In funz. [A]	3,0	10,72	7,51	1,0	1,6	1,12	1,0	2,67	1,87	1,0	3,48	2,43	1,0	3,48	2,43	1,0	3,48	2,43	1,0	1,6	1,12	1,0	16,04	11,23
num. poli	In portata [A]	In reg. [A]	4	32		2	10	10	2	10	10	2	10	10	2	10	10	2	10	10	2	10	10	2	25	25
P.l. [kA]	Curva	Differenziale Idn[mA] / Tipo				4.5	C	30/AC	4.5	C	30/AC	4.5	C	30/AC	4.5	C	30/AC	4.5	C	30/AC	4.5	C	30/AC	4.5	C	30/AC
In [A] fusibili	tipo fusibili	dimensioni																								
contatto scatt.	contatto on/off	bobina d'apert.																								
contattore	bobina [V]	contatti [A]																								
commutatore	num. posizioni	contatti [A]																								
contattore	bobina [V]	contatti [A]																								
commutatore	num. posizioni	contatti [A]																								
isolante P.E.	sez. P.E. [mmq]	sigla P.E.																								
isolante linea	sez. fase [mmq]	neutro [mmq]	FG16OR16	10	10	FS17	2.5	2.5	FS17	2.5	2.5	FS17	2.5	2.5	FS17	2.5	2.5	FS17	2.5	2.5	FS17	2.5	2.5	FS17	6	6
n. conduttori	numero cavi	lungh. [m]	5	1	1	3	1	10	3	1	10	3	1	10	3	1	10	3	1	10	3	1	5	2	1	1

Note:

Numerazione morsetteria	013 014	015 016	017 018	019 020	021 022	023 024
Numerazione apparecchio	Q09	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14



Distribuzione sulle fasi		RN		RN		RN		RN		RN		SN		TN		
UTENZA		CIRCUITI AUX		LUCI LOCALE		PRESE		EMERGENZA		SOTTOQUADRO LOCALE SERBATOIO		RISERVA				
Tensione [V]	P. inst. [kW]	220,0	0,3	220,0	1,5	220,0	1,5	220,0	0,1	220,0	2,4	220,0	1,0	220,0	0,85	
*K" riduzione	P. funz. [kW]	0,7	0,21	0,7	1,05	0,7	1,05	0,7	0,07	0,7	1,68	0,7	0,7	0,7	0,82	
num. fasi	In. inst. [A]	1,0	1,6	1,0	8,02	5,61	1,0	8,02	5,61	1,0	12,83	8,98	1,0	5,35	3,74	
num. poli	In portata [A]	2	10	2	10	10	2	16	16	2	20	20	2	10	10	
Pi. [kA]	Curva	4,5	C	4,5	C	4,5	C	4,5	C	4,5	C	4,5	C	30/AC		
In [A]	fusibili															
tipo fusibili	dimensioni															
contatto scatt.	contatto on/off															
bobina [V]	contatti [A]															
num. posizioni	contatti [A]															
num. posizioni	contatti [A]															
sigla P.E.																
sez. fase [mmq]	neutro [mmq]	FS17	2,5	2,5	FS17	2,5	2,5	FS17	1,5	FS17	6	6	FS17	2,5	2,5	
numero cavi	lungh. [m]	3	1	5	3	1	5	3	1	5	3	1	20	2	1	0

**Note:**

Del Perito Industriale Carlo DeIro Via Grazia Deledda n°46 07030 Chiamonti (SS)  
Cell. 340 1198162 E-mail dcestudioeelp.i.d@tiscali.it  
Codice Fiscale DLRCRL90D10452A Partita IVA 02597940903



Consulenza e Progettazione  
Impianti Elettrici  
**STUDIO TECNICO**



**CARATTERISTICHE QUADRO**

**Dati Costruttivi**

Larghezza [mm]	448
Altezza [mm]	282
Profondità [mm]	141
Grado di protezione IPXX	65
Classe d'isolamento	II'
Porta [si/no]	SI
Modalità di Posa	a parete
Forma di segregazione	1
Tipo di costruzione	ANS
Normativa di Riferimento	CEI 23-51
Descrizione	Centralino 18 moduli Din idroboard

**Parametri Elettrici**

Sezione	NORMALE
Fasi	1
1) [V]	220,0
2) [kW]	2,4
Costfi	0,85
3) Ku	0,7
4) [kW]	1,68
5) [kVA]	1,98
6) [A]	12,83
7) [A]	8,98

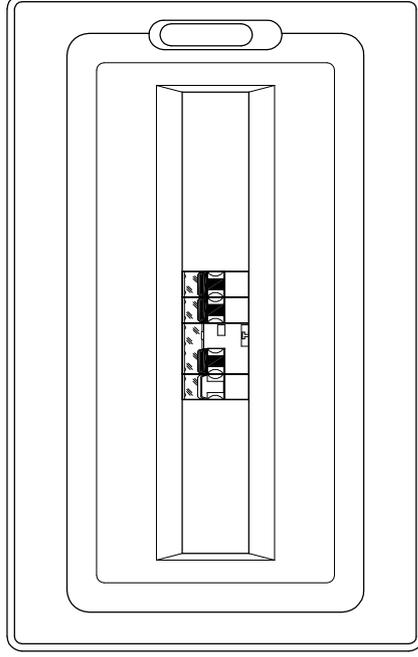
**Parametri Comuni a tutte le Sezioni**

[Hz]	50	9) [kA]	10	10) [W]
11) [W]		12) [°C]		13) [°C]

- 1) Tensione Nominale; 2) Potenza Nominale; 3) Fattore d'utilizzo;  
 4) Potenza Attiva Funzionante; 5) Potenza Apparente Funzionante;  
 6) Corrente Nominale; 7) Corrente Funzionante; 8) Frequenza; 9)  
 Potere di Rottura; 10) Potenza dissipata dalle apparecchiature;  
 11) Potenza dissipabile dal quadro; 12) Temperatura Ambiente;  
 13) Temperatura Differenziale.

**Dati Costruttore**

--



Note:



