 <p><b>Servizio Elettrico</b></p>	<p align="center"><b>SPECIFICA TECNICA PER LA REDAZIONE DI SCHEMI ELETTRICI</b></p>	<p><b>STA 98.100</b></p> <p>Revisione 02 01/01/03</p>
		<p>Pag. 1 di 11</p>

## INDICE

1. SCOPO, CAMPO DI APPLICAZIONE E RIFERIMENTI .....	2
2. DEFINIZIONI.....	2
3. NORME DI RIFERIMENTO .....	2
4. COMPOSIZIONE DEGLI SCHEMI ELETTRICI .....	2
5. SUPPORTI DI PRESENTAZIONE .....	9

<b>ACEA</b> <b>Pinerolese</b> <b>Industriale S.p.a.</b>  <b>Servizio</b> <b>Elettrico</b>	<b>SPECIFICA TECNICA</b>  <b>PER LA REDAZIONE DI</b>  <b>SCHEMI ELETTRICI</b>	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03  Pag. 2 di 11
--	---	---

## 1. SCOPO, CAMPO DI APPLICAZIONE E RIFERIMENTI

La presente Specifica definisce le modalità di redazione e di fornitura degli Schemi Elettrici. Si applica in tutti gli incarichi di redazione affidati a fornitori o professionisti esterni ed al personale di ACEA Pinerolese Industriale s.p.a.

## 2. DEFINIZIONI

Ai fini della presente Specifica si intendono:

**ACEA P.I.:** ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. di Pinerolo

**Incaricato:** Fornitore o professionista esterno, personale dipendente del Consorzio

**Incarico:** redazione e fornitura degli Schemi elettrici

## 3. NORME DI RIFERIMENTO

La preparazione dei disegni dovrà uniformarsi alle norme CEI EN 61082-1 (Classificazione CEI 3-36) "Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica", relative agli schemi orientati alla funzione, connessioni, liste, tabelle e documenti di installazione.

## 4. COMPOSIZIONE DEGLI SCHEMI ELETTRICI

Gli schemi elettrici saranno normalmente composti delle seguenti tavole, qualora non sussistano particolari accordi o disposizioni, secondo le indicazioni della Guida CEI 0-2. per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.

Il numero di tavole dipende dalla complessità dell'impianto; esso dovrà essere sufficiente a garantire una buona leggibilità dello schema.

### 4.1 Circuiti di distribuzione

#### Schema elettrico generale a blocchi

Indica le utenze od i sottoquadri da alimentare e le sorgenti di energia con le loro caratteristiche elettriche; mostra le principali relazioni o connessioni tra i componenti.

#### Schema elettrico unifilare

Mostra le connessioni tra i componenti singoli, od assemblati in appositi quadri di distribuzione, dalla sorgente di energia alle utenze o sottoquadri.

Indica in apposite tabelle, per ogni linea od utenza i seguenti dati:

<b>ACEA</b> <b>Pinerolese</b> <b>Industriale S.p.a.</b>  <b>Servizio</b> <b>Elettrico</b>	<b>SPECIFICA TECNICA</b>  <b>PER LA REDAZIONE DI</b>  <b>SCHEMI ELETTRICI</b>	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03
		Pag. 3 di 11

#### UTENZA

- sigla circuito
- potenza / corrente di impiego P/I<sub>B</sub>      kW / A

#### DISPOSITIVO DI PROTEZIONE LINEA

- Costruttore/Modello
- Poli / Esecuzione n.
- Corrente nominale I<sub>n</sub>      A
- Campo di reg. differenziale / taratura I $\Delta$ n      A
- Energia specifica passante I<sup>2</sup>t      kA<sup>2</sup>s
- Campo reg. termico / taratura I<sub>th</sub>      A
- Campo reg. magnetico / taratura I<sub>m</sub>      A
- Potere interruzione / curva intervento I<sub>cu</sub>      kA

#### CONTATTORE

- Costruttore/Modello
- Poli / Corrente nominale / Categoria n. / I<sub>n</sub>      A

#### LINEA

- Sigla conduttore - isolamento
- Formazione (Numero conduttori x (G) sezione) mm<sup>2</sup>
- Lunghezza l.      m
- Portata I<sub>z</sub>      A
- Dispersione termica K<sup>2</sup>S<sup>2</sup>      kA<sup>2</sup>s
- Caduta di tensione  $\Delta$ U      %
- Corrente di corto-circuito / tipo I<sub>cc</sub>      kA
- Tipo di posa

Mostra inoltre, graficamente:

- la distribuzione del conduttore di protezione
- il numero di conduttori delle linee e la loro funzione (tratti obliqui)
- l'eventuale sigla identificativa del cavo e la numerazione dei singoli conduttori
- con linea tratteggiata, l'insieme di apparecchi contenuti nel quadro.
- i contatti ausiliari con l'indicazione di rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale sul quale agiscono.
- eventuali dispositivi accessori con le loro caratteristiche principali (scaricatori, bobine di sgancio, orologi, trasformatori ausiliari, ecc.)

<b>ACEA</b> <b>Pinerolese</b> <b>Industriale S.p.a.</b>  <b>Servizio</b> <b>Elettrico</b>	<b>SPECIFICA TECNICA</b>  <b>PER LA REDAZIONE DI</b>  <b>SCHEMI ELETTRICI</b>	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03  Pag. 4 di 11
--	---	---

Nel caso il quadro di distribuzione preveda una morsettiera di appoggio per il collegamento delle linee, questa potrà essere rappresentata graficamente su una specifica tavola, numerando i morsetti ed indicando le sigle identificative dei cavi, la funzione e la numerazione dei loro singoli conduttori.

#### Schema planimetrico

Mostra i componenti in relazione alla loro disposizione topografica o in pianta;

Comprende:

- le cabine elettriche od il punto di consegna dell'energia
- i principali componenti elettrici (quadri, macchine, apparecchiature, illuminazione e prese a spina, ecc.)
- la posizione approssimativa degli elementi del dispersore di terra, dei conduttori di terra, di equipotenzialità e di protezione
- i percorsi delle linee, formazione e la modalità di posa.

E' realizzato in scala.

Deve essere corredato della legenda dei simboli utilizzati quando questi siano inusuali o poco comprensibili, nonché di eventuali viste dei dettagli di installazione (es: collegamenti del collettore di terra) per permetterne la corretta installazione.

#### Schema costruttivo della carpenteria

Normalmente è limitato all'indicazione grafica della disposizione degli apparecchi modulari frontequadro, che realizzato in scala, permette la verifica del numero di moduli disponibili.

Indica le dimensioni del quadro, la consistenza delle portelle e piastre frontali, la presenza della doppia portella, il materiale costruttivo, il grado di protezione, le caratteristiche di finitura (verniciatura, colore, tropicalizzazione, ecc.) e gli accessori.

Lo schema costruttivo avrà funzione esclusivamente indicativa e non ne costituisce il progetto rispetto alla responsabilità del costruttore.

#### Elenco targhette

L'elenco o disegno delle targhette, sarà riferito a tutte quelle da applicarsi frontequadro e dovrà fornire i seguenti dati:

- sigla di riferimento rispetto allo schema elettrico del componente od apparecchio (da non riportarsi sulla targhetta);
- forma o dimensione della targhetta;
- *per gli interruttori*, funzione (es. interruttore generale) o denominazione del circuito protetto (es: illuminazione esterna)
- *per gli strumenti*, funzione e circuito controllato (es: assorbimento c.to prese)
- *per i selettori*, circuito controllato e descrizione delle posizioni (es: illuminazione esterna - sempre accesa / 0 / automatico crepuscolare)

<b>ACEA</b> <b>Pinerolese</b> <b>Industriale S.p.a.</b>  <b>Servizio</b> <b>Elettrico</b>	<b>SPECIFICA TECNICA</b>  <b>PER LA REDAZIONE DI</b>  <b>SCHEMI ELETTRICI</b>	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03
		Pag. 5 di 11

- *per le lampade di segnalazione*, circuito o macchina controllata e descrizione dell'indicazione (es: illuminazione esterna - Accesa)
- *per la targa di denominazione quadro* la sola denominazione come da schema elettrico.

## 4.2 Circuiti di automazione

### Schema elettrico generale a blocchi

Indica le macchine e gli attuatori da comandare e mostra le principali relazioni o connessioni tra i sensori, interblocchi, strumenti di misura, dispositivi di sicurezza e programmatori logici, utilizzando principalmente segni grafici a blocchi.

### Schema elettrico multifilare

Schema elettrico circuitale che rappresenta i collegamenti elettrici e le funzioni di uno specifico circuito, senza tener conto delle reali forme e dimensioni ed ubicazione degli elementi rappresentati, allo scopo di facilitare l'analisi di un circuito nel suo ruolo funzionale, l'esecuzione di prove e la ricerca guasti.

Normalmente viene suddiviso per sezioni (circuiti di potenza, alimentazioni ausiliarie, circuiti di comando funzionale) e vengono indicati i seguenti dati:

#### CIRCUITI DI POTENZA

- per gli interruttori automatici / fusibili: sigla componente con numerazione progressiva, calibro, curva d'intervento e potere di interruzione.
- per i relè termici: sigla componente con numerazione progressiva, campo di regolazione, taratura
- per i contattori: sigla componente con numerazione progressiva, taglia, cross-reference della bobina di comando
- per le utenze: sigla componente con numerazione progressiva, potenza e corrente nominale
- per tutti i contatti ausiliari: rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale al quale sono collegati o da cui sono azionati.
- per la dorsale di alimentazione: indicazione delle fasi elettriche, numerazione conduttori, rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale precedente/successivo al quale sono collegati.
- per i morsetti verso il campo: numero morsetto e sigla della morsettiera di appartenenza.

#### CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

- per gli interruttori automatici / fusibili: sigla componente con numerazione progressiva, calibro, curva d'intervento e potere di interruzione.
- per i trasformatori: sigla componente, tensioni primarie/secondarie, potenza, collegamento a terra di schermi o c.to secondario, classe isolamento.

<b>ACEA</b> <b>Pinerolese</b> <b>Industriale S.p.a.</b>  <b>Servizio</b> <b>Elettrico</b>	<b>SPECIFICA TECNICA</b>  <b>PER LA REDAZIONE DI</b>  <b>SCHEMI ELETTRICI</b>	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03  Pag. 6 di 11
--	---	---

- per strumenti di misura: sigla componente, tipo, fondo scala
- per la dorsale di alimentazione di potenza: indicazione delle fasi elettriche, numerazione conduttori, rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale precedente/successivo al quale sono collegati
- per la dorsale di alimentazione ausiliaria: numerazione conduttori, rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale successivo che alimenta.

#### CIRCUITI DI COMANDO FUNZIONALE

- per i relè ausiliari e bobine di comando: sigla componente con numerazione progressiva, funzione svolta scritta per esteso (a fianco oppure in alto sulla stessa colonna), tabella contatti disponibili e relativo rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale al quale sono collegati (posta in basso, sulla stessa colonna)
- per i contatti ausiliari: sigla uguale alla bobina del relè di comando e rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale dal quale sono azionati.
- per i selettori: sigla componente con numerazione progressiva, funzione svolta scritta per esteso (a fianco oppure in alto sulla stessa colonna), indicazione contatti disponibili e loro rimando al foglio/colonna (cross-reference) dello schema circuitale al quale sono collegati. Indicazioni del numero di posizioni e del tipo di azionamento.
- per le lampade: sigla componente con numerazione progressiva, funzione svolta scritta per esteso (a fianco oppure in alto sulla stessa colonna), colore gemma.
- per i morsetti verso il campo: numero morsetto e sigla della morsettiera di appartenenza.
- per apparecchi e strumenti vari: sigla componente con numerazione progressiva, funzione svolta scritta per esteso (a fianco, all'interno, oppure in alto sulla stessa colonna), indicazione della sua morsettiera e sigla dei morsetti di collegamento.

#### SEZIONE DEI CONDUTTORI

Quando all'interno del quadro di automazione sono impiegati conduttori aventi sezione superiore ad 1,5 mm<sup>2</sup>, questa deve essere chiaramente indicata vicino al conduttore.

<b>ACEA</b> <b>Pinerolese</b> <b>Industriale S.p.a.</b>  <b>Servizio</b> <b>Elettrico</b>	<b>SPECIFICA TECNICA</b>  <b>PER LA REDAZIONE DI</b>  <b>SCHEMI ELETTRICI</b>	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03
		Pag. 7 di 11

## CRITERI DI NUMERAZIONE DEI CONDUTTORI

I conduttori saranno numerati con criterio progressivo, secondo il seguente ordine:

<b>Tipo</b>	<b>Impianto semplice</b>	<b>Impianto complesso</b>
circuiti di potenza	parte dal 300	parte da 1000
circuiti a 24 Vca	parte da 0	parte da 0
circuiti a 110 Vca	parte da 100	parte da 500

In ogni tavola sarà indicato il numero di fili in essa utilizzato, con la seguente tabellina, normalmente posizionata nell'angolo sinistro in basso del disegno:

NUMERO FILI USATO	Inizio XXXX	Fine XXXX	Prossimo XXXX
-------------------	-------------	-----------	---------------

Questo metodo permette di iniziare la numerazione della tavola successiva lasciando un'adeguata quantità di numeri liberi (normalmente cinque) per le successive modifiche.

### Schema Morsettiere

Nel caso il quadro preveda una o più morsettiere di appoggio per il collegamento delle linee, queste potranno essere rappresentate graficamente su specifiche tavole, indicando:

- sigla morsettiera
- numero morsetti e sezione
- numero conduttore lato quadro e riferimento quadro (cross-reference)
- numero conduttore lato campo e riferimento schema (cross-reference)

### Schema costruttivo della carpenteria

Realizzato in scala, indica graficamente:

- la disposizione degli apparecchi modulari frontequadro, e ne permette la verifica del numero di moduli disponibili.
- la disposizione dei selettori, lampade, strumenti ecc. montati frontequadro.
- la disposizione dei componenti, morsettiere e canalette di cablaggio montati all'interno del quadro, sulla piastra di fondo.
- le dimensioni del quadro, la consistenza delle portelle e piastre frontali, la presenza della doppia portella, il materiale costruttivo, il grado di protezione, le caratteristiche di finitura (verniciatura, colore, tropicalizzazione, ecc.) e gli accessori.

Lo schema costruttivo avrà funzione esclusivamente indicativa e non ne costituisce il progetto rispetto alla responsabilità del costruttore.

<b>ACEA</b> <b>Pinerolese</b> <b>Industriale S.p.a.</b>  <b>Servizio</b> <b>Elettrico</b>	<b>SPECIFICA TECNICA</b>  <b>PER LA REDAZIONE DI</b>  <b>SCHEMI ELETTRICI</b>	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03  Pag. <b>8</b> di 11
--	---	--

#### Elenco materiali

E' costituito da una tabella che riporta, in ogni riga, i seguenti dati:

- sigla del componente riferita allo schema
- descrizione
- codice / tipo/ costruttore
- quantità
- riferimento al numero di foglio dello schema dove è rappresentato

#### Elenco targhette

L'elenco o disegno delle targhette, sarà riferito a tutte quelle da applicarsi frontequadro e dovrà fornire i seguenti dati:

- sigla di riferimento rispetto allo schema elettrico del componente od apparecchio (da non riportarsi sulla targhetta);
- forma o dimensione della targhetta;
- *per gli interruttori*, funzione (es. interruttore generale) o denominazione del circuito protetto (pompa n. 1)
- *per gli strumenti*, funzione e circuito controllato (es: assorbimento pompa n. 1)
- *per i selettori*, circuito o macchina controllata e descrizione delle posizioni (es: pompa n. 1 - manuale / 0 / automatico)
- *per le lampade di segnalazione*, circuito o macchina controllata e descrizione dell'indicazione (es: pompa n. 1 - Marcia)
- *per la targa di denominazione quadro* la sola denominazione come da schema elettrico.

### **4.3 Lista fogli**

E' costituita da una tabella che riporta, per ogni riga, i seguenti dati:

- numero progressivo fogli
- titolo
- campo di revisione (minimo 5 livelli)

### **4.4 Cartiglio tipo**

Allegato alla presente specifica è fornito il cartiglio tipo in formato UNI A4 (*disponibile in file .dwg*). per il disegno orientato in orizzontale. Esso dovrà essere opportunamente riscalato per il formato UNI A3.

I margini sui lati sinistro ed alto del disegno dovranno avere spazio bianco di almeno 10 mm. per consentire la successiva fascicolatura.

L'intestazione del cartiglio e delle tabelle collegate conterrà sempre il logo di ACEA P.I. e non potrà essere altrimenti personalizzata dal fornitore.



<b>ACEA</b> <b>Pinerolese</b> <b>Industriale S.p.a.</b>  <b>Servizio</b> <b>Elettrico</b>	<b>SPECIFICA TECNICA</b>  <b>PER LA REDAZIONE DI</b>  <b>SCHEMI ELETTRICI</b>	STA 98.100 R. 02 - 01/01/03  Pag. 9 di 11
--	---	---

#### 4.5 Simbologia

I segni grafici devono essere conformi alla Pubblicazione IEC 617 recepita dalle norme CEI dal numero 3-14 al 3-26.

### 5. SUPPORTI DI PRESENTAZIONE

#### 5.1 Copie carta

Il numero di copie carta sarà normalmente di una per ogni tavola di schema, se non altrimenti specificato nell'ordine o nell'affidamento di incarico. Le copie non dovranno essere fascicolate od altrimenti graffate fra loro.

Il Consorzio fornisce od indica le caratteristiche del cartiglio tipo di disegno elettrico e si riserva la facoltà di fornire la copertina degli elaborati.

Le copie carta fornite dovranno recare, negli appositi spazi predisposti nel cartiglio, la data e la firma del disegnatore incaricato che ha redatto lo schema.

Le pagine dovranno essere numerate come da cartiglio tipo.

#### 5.2 Copia archivio elettronico

La copia di archivio elettronico dovrà essere fornita in un unico esemplare. Essa dovrà avere le stesse impostazioni e corrispondere alla revisione stampata sulle copie carta originali.

I settaggi relativi alle caratteristiche di disegno impostate sul CAD del Servizio Elettrico dei ACEA P.I. (layer, colori e spessori linee, font, formati di stampa ecc.) dovranno essere mantenuti inalterati dal fornitore, il quale si impegna ad adattare la propria stazione CAD allo standard richiesto senza oneri a carico di ACEA P.I.

**Supporto:**     magnetico   ▪ in dischetto floppy di formato 3"½, formattato MS-DOS a 1,44 Mb.

▪ in dischetto 100 Mb Iomega Zip

ottico:       ▪ CD-ROM per lettore laser disc

**Formati:**     ▪ Autocad 14 (.dwg se nativo oppure .dxf se esportato da versioni superiori)  
 ▪ Spac Impianti - Automazione  
 ▪ MS-Excel 5.0 (o superiori) per le tabelle di elenco materiali, morsettiere ecc. quando non realizzate graficamente.

Altro formato accettato da ACEA P.I.

~~~~~


|                                                                                                          |                                                                                           |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>ACEA</b><br><b>Pinerolese</b><br><b>Industriale S.p.a.</b><br><br><b>Servizio</b><br><b>Elettrico</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b><br><br><b>PER LA REDAZIONE DI</b><br><br><b>SCHEMI ELETTRICI</b> | STA 98.100<br>R. 02 -<br>01/01/03 |
|                                                                                                          |                                                                                           | Pag. <b>10</b> di 11              |

Riferimenti:

CEI EN 61082-1 -pag.2

Guida CEI 0-2 Fasc. 2459 G -pag.2

IEC 617 - CEI 3-14..26 -pag.9

|      |      |      |        |      |                                                                                                                                                            |    |    |    |    |           |    |    |    |    |                    |        |    |    |  |
|------|------|------|--------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|--------------------|--------|----|----|--|
| 01   | 02   | 03   | 04     | 05   | 06                                                                                                                                                         | 07 | 08 | 09 | 10 | 11        | 12 | 13 | 14 | 15 | 16                 | 17     | 18 | 19 |  |
|      |      |      |        |      |                                                                                                                                                            |    |    |    |    |           |    |    |    |    |                    |        |    |    |  |
|      |      |      |        |      |                                                                                                                                                            |    |    |    |    |           |    |    |    |    |                    |        |    |    |  |
|      |      |      |        |      |                                                                                                                                                            |    |    |    |    |           |    |    |    |    |                    |        |    |    |  |
|      |      |      |        |      |                                                                                                                                                            |    |    |    |    |           |    |    |    |    |                    |        |    |    |  |
|      |      |      |        |      |                                                                                                                                                            |    |    |    |    |           |    |    |    |    |                    |        |    |    |  |
| 4    |      |      |        |      | <br>Pinerolese Industriale S.p.a.<br>Tel. 0121-236.1 - Fax 0121-76.665 |    |    |    |    | Oggetto:  |    |    |    |    | Scala :            | FOGLIO |    |    |  |
| 3    |      |      |        |      |                                                                                                                                                            |    |    |    |    |           |    |    |    |    | Nome File: NESSUNO |        |    |    |  |
| 2    |      |      |        |      |                                                                                                                                                            |    |    |    |    |           |    |    |    |    |                    |        |    |    |  |
| 1    |      |      |        |      |                                                                                                                                                            |    |    |    |    |           |    |    |    |    |                    |        |    |    |  |
| 0    |      |      |        |      |                                                                                                                                                            |    |    |    |    | EMISSIONE |    |    |    |    |                    |        |    |    |  |
| REV. | DATA | DIS. | CONTR. | APP. | DESCRIZIONE                                                                                                                                                |    |    |    |    |           |    |    |    |    |                    |        |    |    |  |

Mod. IT10/E-3 Allegato 3 Rev. 0 del 06/06/95