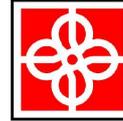



La Venaria Reale

**RESIDENZE
REALI
SABAUDE**
CONSORZIO DELLE RESIDENZE REALI SABAUDE

 REGGIA DI VENARIA - Piazza della Repubblica 4
10078 - Venaria Reale (TO)

**INTERVENTO DI AMMODERNAMENTO IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI
DELLA CENTRALE TERMICA A SERVIZIO DELLA REGGIA DI VENARIA REALE**
PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE



**RESIDENZE
REALI
SABAUDE**
CONSORZIO DELLE RESIDENZE REALI SABAUDE

REGGIA DI VENARIA - Piazza della Repubblica, 4

10078 VENARIA REALE (TO)

P.IVA / VAT 09903230010

@: ufficio.gare@pec-lavenariareale.it - www.residenzereali.it ♦ www.lavenaria.it

☎: +39 0114992300

 Responsabile Unico del Procedimento: **Arch. Maurizio REGGI**

PROGETTAZIONE IMPIANTI


Coesa Engineering S.r.l.
Via Beaumont 7 - 10143 Torino (TO)
P.IVA.: 12198750015
@: info@coesaengineering.com
☎: 011.0198758

Direttore Tecnico

Arch. Romana FANTOZZI


Progettazione impianti elettrici

Per. Ind. Michele CARIA


TITOLO ELABORATO

N° ELABORATO

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA - IMPIANTI ELETTRICI
PE_E_001

Codice elaborato	Emissione	Verifica	Approvazione	Scala	ED	REV	DATA EMISSIONE
C23026 PE E RT 001 0 00	MG	MC	MC	-	1	0	Aprile 2024

REVISIONI

Rev.	Data	Oggetto della revisione	MG Emis.	MC Ver.	MC Approv.
0	Apr.'24	Prima emissione			

SOMMARIO

1	GENERALITÀ	4
2	Normativa di riferimento	4
	2.1.1 Leggi e Decreti.....	4
	2.1.2 Norme CEI	5
3	ELABORATI GRAFICI	8
3.1	Elenco degli elaborati grafici	8
3.2	Calcolo delle correnti di corto circuito	8
3.3	Portate delle condutture	8
3.4	Valori massimi della caduta di tensione	9
3.5	Sezioni minime dei conduttori di fase.....	9
3.6	Sezioni minime dei conduttori di neutro	9
3.7	Sezioni minime dei conduttori di terra e dei conduttori di protezione	9
3.8	Protezione contro i contatti diretti	10
3.9	Protezione contro i contatti indiretti	10
3.10	Protezione contro le sovracorrenti	12
3.11	Protezione contro gli effetti termici	12
3.12	Protezione contro le sovratensioni	12
3.13	Classificazione di ambienti a maggior rischio in caso d'incendio	12
4	SPECIFICHE TECNICHE RIGUARDANTI I MATERIALI	13
4.1	Qualità e provenienza dei materiali	13
4.2	Generalità riguardanti i quadri elettrici	14
4.3	Apparecchiature modulari per quadri	15
4.4	Tubazioni e cassette in materiale plastico	22
4.5	Morsetto isolato per derivazioni, tipo volante	25



4.6	Cavi per bassa tensione - generalità.....	26
4.7	Apparecchi di comando.....	26
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI.....	28
5.1	Arrivo energia e alimentazione quadro centrale termica.....	28
5.2	Realizzazione del nuovo Quadro Centrale Termica.....	29
5.3	Adeguamento e realizzazione delle nuove linee di alimentazione a servizio delle utenze meccaniche in centrale termica.....	31



1 GENERALITÀ

La presente Relazione Tecnica di progetto tratta delle opere necessarie all'adeguamento degli impianti elettrici per il revamping della centrale termica a servizio della Reggia di Venaria Reale (TO)

Nei punti successivi della presente Relazione Tecnica verranno riportati dettagliatamente i criteri seguiti per il dimensionamento e la protezione degli impianti, le descrizioni degli interventi da eseguire, le prescrizioni normative per l'esecuzione degli impianti e le caratteristiche dei materiali da adottare.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la redazione del presente progetto sono stati seguiti i dettami indicati dalle Leggi e dalle Norme vigenti in materia ed il pieno rispetto dei CAM ed in particolare:

2.1.1 Leggi e Decreti

- **Decreto Legge n° 81 del 09/04/2008**, Attuazione dell'articolo 1 della Legge n° 123 del 03/08/2007, in materia della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- **Decreto del Presidente della Repubblica del 11 luglio 1967 n. 822** (Riconoscimento della personalità giuridica del comitato Elettrotecnico Italiano- CEI con sede in Milano);
- **Legge 1° marzo 1968 n. 186** (Dispositivi concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici);
- **Legge 5 marzo 1990 n. 46** Norme di sicurezza sugli impianti;
- **Legge 18 ottobre 1977 n. 791** 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);
- **Decreto Ministeriale 15 dicembre 1978** (Designazione del Comitato Elettrotecnico Italiano quale organismo Italiano di normalizzazione elettrotecnica ed elettronica);
- **DLgs 626 del 19 settembre 1994** attuazione delle direttive CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e successive integrazioni Dlgs 242 del 19-1-03-0-1996;
- **DPR 547 del 27aprile 1955** norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro ed aggiornamenti successivi;

- **DLgs 493 del 14 agosto 1996** Attuazione della direttiva 92/58 della Segnaletica di Sicurezza;
- **Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008** "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- **Decreto Ministeriale "Galassini" 1° agosto 1985** "Delimitazione delle aree comunemente denominate Galassini che rappresentano le dichiarazioni di notevole interesse pubblico dei comuni della Regione Piemonte;
- **Decreto Ministeriale 19 febbraio 2007** del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici;
- **Decreto Ministeriale 6 febbraio 2006** "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare
- **Decreto Ministeriale 28 luglio 2005** "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare
- **Legge 23 agosto 2004, n. 239** "Riordino del settore energetico, nonché delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia
- **Decreto Legge 29 dicembre 2003, n. 387** "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità
- **DPR n° 503/96:** "Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche";

2.1.2 Norme CEI

- **CEI 0-2** - Fascicolo 6578 - Anno 2002 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- **CEI 0-3** - Guida per la compilazione della documentazione per Legge 46/90
- **CEI 0-10** - Fascicolo 6366 - Anno 2002 - Guida alla manutenzione degli impianti elettrici;
- **CEI 0-11** - Fascicolo 6613 - Anno 2002 - Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza;
- **CEI 0-14** - Fascicolo 7528 - Anno 2005 - DPR 22 ottobre 2001, n. 462 Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;

- **CEI 11.8** - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra;
- **CEI 11-20** - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria
- **CEI 11-28** - Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione;
- **CEI 15-13** - Attrezzi di lavoro a mano per lavori sotto tensione fino a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua;
- **CEI 17-5** - Interruttori automatici per c.a. e tensione nominale <1000V;
- **CEI 17-12** - Apparecchi ausiliari di comando per tensioni non superiori a 1000V;
- **CEI 17-13 /1** - "Apparecchiature di protezione e di manovra per Bassa Tensione (Quadri BT)". Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
- **CEI 17-13 /11** - Quadri elettrici;
- **CEI 17-43** - Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assemblate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS);
- **CEI 17-70** - Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione;
- **CEI 20-20** - Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- **CEI 22-7 (EN 60146-1-1)** - "Convertitori a semiconduttore - Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea - Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali"
- **CEI 22-8 (EN 60146-1-3)** - " Convertitori a semiconduttore - Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea - Parte 1-3: Trasformatori e reattori"
- **CEI 22-9 (EN 50091-2)** - "UPS - Parte 2: Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC)"
- **CEI 23-14** - Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori
- **CEI 23-25** - Tubi per le installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- **CEI 23-32** - Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e porta apparecchi per soffitto e pareti
- **CEI 23-51** - Quadri elettrici
- **CEI 82-4 (EN 61173)** - Protezioni contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia Guida



- **CEI 82-9 (EN 61727)** - Sistemi fotovoltaici (FV). Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo alla rete
- **CEI EN 60904-1** - Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente
- **CEI EN 60904-2** - Dispositivi fotovoltaici – Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di Riferimento
- **CEI EN 60904-3** - Dispositivi fotovoltaici – Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento
- **CEI EN 61215** - Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo
- **IEC 61215** - Prove di tipo moduli FV
- **IEC 439** - Quadri elettrici
- **IEC 1646** - Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules Design qualification and type approval
- **CEI EN 60439-1** - Apparecchiature assemblate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
- **CEI 64-8 V1/7** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000V in corrente alternata e a 1.500V in corrente continua;
- **Norma CEI EN 60529** - Grado di Protezione e di isolamento degli involucri (codice IP);
- **CEI-UNEL 35024/2** - Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- **CEI-UNEL 35026** - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata;



3 ELABORATI GRAFICI

3.1 Elenco degli elaborati grafici

La configurazione degli Impianti Elettrici da realizzare è riportata sui seguenti elaborati grafici di progetto:

C23026_PE_E_SH_101_0.00	Schemi unifilari impianti elettrici e calcoli di verifica linee elettriche
C23026_PE_E_EL_102_0.00	Planimetria alimentazioni elettriche centrale termica

3.2 Calcolo delle correnti di corto circuito

Il calcolo della corrente di corto circuito trifase simmetrica è stato eseguito su Personal Computer con il programma di calcolo automatico. I valori di corrente di corto circuito trifase simmetrica presunti sono riportati su tutti i Quadri.

Tutti i dispositivi risultano avere un P.I. trifase a 380V maggiore della Corrente di Corto Circuito trifase presunta nel punto di installazione.

Per un cortocircuito che si produca in un punto qualsiasi della condotta ed essendo protetta da dispositivi di protezione contro i sovraccarichi in accordo con le prescrizioni della Sezione 433 della Norma CEI 64-8, la condotta risulta protetta dalle correnti di cortocircuito in ogni sua lunghezza (art.435.1 CEI 64-8/4).

3.3 Portate delle condutture

Devono essere verificate le seguenti due condizioni (art.433.2 CEI 64-8/4):

$$1) I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

dove:

I_B = corrente di impiego del circuito

I_z = portata in regime permanente della condotta

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione



I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite

La condizione 1) risulta sempre verificata; tutti i dati sono riportati sulla tabella degli schemi unifilari dei Quadri Elettrici.

La condizione 2) non necessita di verifica in quanto i dispositivi di protezione previsti sono conformi alle relative Norme di prodotto con I_f non superiore a $1,45 \cdot I_n$

I_z è stata calcolata in base alla tabella CEI-UNEL 35024/1 considerando la posa dei cavi in canale e/o tubo assumendo una temperatura ambiente di 30° (fattore $k_1=1$) e moltiplicata per il fattore di correzione k_2 .

Il fattore di correzione k_2 è un valore variabile a seconda del numero di circuiti/cavi adiacenti raggruppati in fascio e/o in strato contemporaneamente caricati con una corrente superiore al 30% della loro portata I_z .

3.4 Valori massimi della caduta di tensione

Per gli impianti di 1^a categoria la tensione misurata in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore, quando sono inseriti e funzionanti al rispettivo carico nominale.

3.5 Sezioni minime dei conduttori di fase

I conduttori di rame da impiegarsi per gli impianti di 1^a categoria non devono avere sezione inferiore a 2,5 mmq. Tale valore può essere ridotto a 1,5 mmq per conduttori di rame ricotto e rivestito purché collocati entro tubi, canali o guaine protettive e a 1mmq per i circuiti di segnalazione e telecomando (compresi i circuiti delle segnalazioni acustiche).

3.6 Sezioni minime dei conduttori di neutro

Per gli impianti di illuminazione che utilizzano lampade a scarica la sezione del conduttore di neutro deve assicurare, anche per i circuiti polifasi, una portata non inferiore a quella dei conduttori di fase (ciò in relazione alla notevole presenza di armoniche in rete determinata dal tipo di carico); per gli altri impianti valgono le prescrizioni delle norme C.E.I.

3.7 Sezioni minime dei conduttori di terra e dei conduttori di protezione

Le sezioni devono essere tali da soddisfare le più restrittive prescrizioni in proposito dettate dalle norme C.E.I. e delle disposizioni di legge vigenti in materia antinfortunistica.

3.8 Protezione contro i contatti diretti

Si fa preciso riferimento alle prescrizioni in materia dettate dalle norme C.E.I. 64-8 III Edizione 1992 Parte 4 Sezione 412 Fascicolo 1919 ed eventuali varianti in vigore alla data di esecuzione dei lavori.

Quadri di distribuzione - la protezione contro i contatti diretti con le parti attive dei quadri deve essere assicurata mediante l'interposizione di ostacoli che impediscano ogni contatto con le parti stesse in modo efficace e permanente, tenuto conto delle sollecitazioni di qualsiasi natura alle quali possono essere esposte; la rimozione di questi ostacoli deve avvenire solo a mezzo di chiavi o attrezzi, è ammessa la rimozione senza attrezzi o chiavi purché ad essa sia asservito un dispositivo meccanico o elettrico che garantisca la messa fuori tensione preventiva di tutte le parti attive che diventerebbero accessibili con la rimozione dell'ostacolo.

I quadri devono avere grado di protezione non inferiore a:

- IP 3X se ubicati in locali chiusi ed accessibili solo al personale autorizzato;
- IP X5 ubicati in ambienti i cui si procede usualmente a spargimento di liquido (es.: i locali lavorazione);
- IP 4X in tutti gli altri casi.

Morsettiere e organi di interruzione, protezione e manovra - la protezione contro i contatti diretti delle morsettiere e degli organi di interruzione, protezione e manovra deve essere realizzata mediante ostacoli o involucri resistenti alle sollecitazioni di qualsiasi natura alle quali possano essere esposti, con grado di protezione non inferiore a:

- IP X5 per ambienti nei quali si procede usualmente a spargimento di liquidi;
- IP 4X se ubicati entro il volume di accessibilità (come definito dalle norme 64-3)
- IP 3X in tutti gli altri casi

3.9 Protezione contro i contatti indiretti

Si fa preciso riferimento alle prescrizioni in materia dettate dalle norme CEI 64-8 III Edizione 1992 Fascicolo 1919 Parte 4 Sezione 413 Articolo 413.1 "Protezione mediante interruzione



automatica dell'alimentazione" ed eventuali varianti in vigore alla data di esecuzione dei lavori.

Disposizioni particolari per i locali destinati ai servizi igienici sezione 701 della Parte 7 Fascicolo 1922 CEI 64-8 III Edizione 1992 - in questi locali le tubazioni metalliche di adduzione e scarico di tutti gli apparecchi sanitari (docce, lavabi, et.) devono essere collegate metallicamente fra di loro e agli apparecchi stessi se questi sono di metallo, anche se rivestito di materiale non conduttore.

La resistenza del collegamento (resistenza del conduttore + resistenza delle giunzioni) non deve superare 0,2 Ohm.

Una estremità o altro punto del collegamento deve essere connesso al conduttore di protezione.

Gli elementi dell'impianto elettrico (lampade, apparecchi, organi di protezione e di manovra conduttori, et.) devono essere installati in posizione tale da non poter essere toccati, senza mezzi ausiliari, anche intenzionalmente da chi sia sotto la doccia.

Inoltre, con riferimento alla posizione degli apparecchi sanitari nei quali non ci si possa trovare completamente immersi nell'acqua (es.: lavabi, bidè, et.) gli interruttori, i corpi illuminanti e le prese a spina devono essere installati in posizione da non poter essere toccati, senza mezzi ausiliari, anche intenzionalmente contemporaneamente ad una parte metallica dell'apparecchio sanitario (rubinetterie, tubazioni, et.), o dall'apparecchio stesso, se di metallo anche se rivestito di materiale non conduttore.

Per tutti i locali adibiti ad uso medico dovranno essere osservate le prescrizioni indicate nella norma CEI 64-8/710.

Negli ambulatori medici di tipo A dovrà essere prevista la protezione mediante differenziale con corrente differenziale di intervento non superiore a 30 mA

Per l'esecuzione dell'equalizzazione del potenziale negli ambulatori di tipo A dovranno inoltre essere seguite le prescrizioni particolari della norma CEI 64-8/710.



3.10 Protezione contro le sovracorrenti

Si fa preciso riferimento alle norme CEI 64-8 III Edizione 1992 Fascicolo 1919 Parte 4 Capitolo 43 “Protezione contro le sovracorrenti delle condutture nei sistemi a tensione nominale non superiore a 1000 V. in c.a. a 1500 V. in c.c.”

Non si devono installare apparecchi di protezione contro i sovraccarichi nei circuiti per i quali l'improvvisa interruzione potrebbe dar luogo a pericoli per le persone (per esempio: pompe antincendio, etc.).

3.11 Protezione contro gli effetti termici

(CEI 64-8 III Edizione 1992 Fascicolo 1919 Parte 4 Capitolo 42)

Nella realizzazione degli impianti si dovranno adottare misure di protezione idonee e adeguate in funzione alle caratteristiche degli ambienti.

3.12 Protezione contro le sovratensioni

(CEI 64-8 III Edizione 1992 Fascicolo 1919 Parte 4 Capitolo 44 e CEI 81-1 Edizione 1995 Fascicolo 2697)

Devono essere adottate adeguate misure per evitare il contatto fra i sistemi di distribuzione a tensioni diverse o comunque per limitarne le conseguenze nel tempo e negli effetti.

Queste misure devono essere particolarmente curate quando uno dei sistemi è di categoria 0 o 1.

Inoltre nel caso di alimentazione da linea aerea devono essere previsti dispositivi limitatori di tensione di caratteristiche adeguate da installarsi a monte dell'interruttore generale.

Questi dispositivi devono essere scelti in modo che la tensione di innesco sia superiore alla più alta tensione di sicura tenuta degli elementi dell'impianto stesso; devono essere inoltre coordinati con gli eventuali analoghi dispositivi installati sulla rete di distribuzione.

3.13 Classificazione di ambienti a maggior rischio in caso d'incendio

Gli ambienti oggetto dell'intervento sono classificati ambienti a maggior rischio in caso di incendio e sono quindi sottoposti a pratica prevenzione incendi da parte dei vigili del fuoco.

4 SPECIFICHE TECNICHE RIGUARDANTI I MATERIALI

4.1 Qualità e provenienza dei materiali

Tutti i materiali elettrici di bassa tensione dovranno essere conformi alla direttiva 93/68 in materia di marcatura CE recepita dal Decreto Legislativo 25 novembre 1996 n° 626 pubblicato sul Supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale 14.12.1996.

Tutti i materiali previsti dovranno essere della migliore qualità in commercio, perfettamente idonei alle condizioni di impiego.

Dovrà essere pertanto precisata nell'offerta la casa costruttrice, il tipo, le prestazioni e caratteristiche principali relative ad ogni apparecchiatura e materiale che s'intende adottare.

I materiali dovranno avere il Marchio Italiano di Qualità e dovranno provenire da primarie Case Costruttrici.

Tutti i componenti degli impianti dovranno essere eseguiti con gli accorgimenti più perfezionati ed i sistemi costruttivi più aggiornati.

Essi dovranno essere conformi ai materiali e componenti indicati nella descrizione generale dell'impianto.

I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia per il trasporto, sia per il periodo di immagazzinamento, sia a posa avvenuta fino ad occupazione dei locali.

La protezione dovrà dare una garanzia assoluta contro gli agenti atmosferici ed in special modo contro gli spruzzi di malte, vernici, calce, ecc.

Tutte le opere dovranno essere eseguite con materiali delle migliori qualità esistenti in commercio.

Le opere eseguite con le relative apparecchiature, dovranno rispondere perfettamente alle descrizioni della presente Relazione, alle caratteristiche indicate nella descrizione generale, ed essere esattamente conformi ed equivalenti ai campioni approvati dal Direttore dei Lavori.

Prima di procedere alla provvista del materiale occorrente all'impianto, dovrà essere presentata una campionatura completa di tutte le parti dell'impianto (tubi, conduttori e accessori, apparecchi illuminanti, interruttori, prese, ecc.) che dovranno essere preventivamente approvati dal Committente.

4.2 Generalità riguardanti i quadri elettrici

Le forniture dovranno comprendere tutti i materiali, apparecchiature principali e ausiliarie occorrenti a rendere i quadri completi secondo le particolari esigenze funzionali del servizio cui sono destinati, indicate nella presente relazione tecnica e/o negli altri elaborati allegati alla richiesta di offerta.

Rientrano pertanto tra le forniture del Costruttore, anche se non espressamente indicati nei disegni del Committente, tutte le apparecchiature ausiliarie necessarie a realizzare gli automatismi prescritti, i soccorritori eventualmente occorrenti per la manovra dei comandi a forte assorbimento di corrente, i trasformatori ausiliari ed in genere ogni accessorio occorrente a rendere i quadri perfettamente funzionanti e finiti a regola d'arte in materia.

Per ciascun quadro dovrà essere fornita la documentazione di cui in appresso redatta in lingua italiana e con unità di misura del sistema metrico decimale:

- disegni quotati di ingombro con vista frontale e laterale
- disegni costruttivi e sezioni in scala del quadro e dei vari scomparti completi di riferimenti e legenda delle apparecchiature, diciture delle targhette
- disegni dei ferri di base, con l'indicazione delle forature delle solette e/o dei cunicoli
- schema unifilare topografico
- schema tripolare strutturale completo
- schema di montaggio completo
- schema funzionale completo
- libretto di istruzione delle apparecchiature
- elenco, completo di caratteristiche e casa costruttrice, di tutte le apparecchiature
- diagrammi illustranti l'organizzazione della protezione selettiva

Per quanto concerne gli elaborati tecnici, si rimanda alla documentazione tecnica allegata alla presente relazione tecnica. Si intende comunque sin d'ora che i rimanenti elaborati non allegati a questa relazione tecnica dovranno essere forniti dal Costruttore.



Il costruttore dovrà altresì completare ed aggiornare anche gli elaborati forniti dal Committente, in maniera che essi risultino in tutto rispondenti ai quadri nella loro edizione definitiva all'atto della consegna. Gli elaborati eseguiti dal Costruttore dovranno essere di volta in volta, ed in tempo utile, sottoposti all'approvazione del Committente.

Il Committente si riserva il diritto di chiedere ed il Costruttore dovrà eseguire senza alcun compenso quelle varianti di sistemazione o di schema che, senza alterare lo standard del Costruttore, migliorino, ad esclusivo giudizio del Committente, la funzionalità o l'estetica dei quadri.

Il Costruttore dovrà essere responsabile degli errori ed omissioni nei disegni e negli schemi da lui eseguiti, anche se conseguenti ad errori od omissioni palesi risultanti da informazioni, disegni e schemi forniti dal Committente. Il Costruttore pertanto dovrà eseguire gratuitamente le modifiche e correzioni necessarie degli errori ed omissioni rilevanti prima della spedizione dei quadri dalle Officine del Costruttore.

Le correzioni di cui sopra non comprendono ovviamente i difetti di costruzione ricoperti dalla clausola di garanzia stabilita in altri documenti.

Il Costruttore dovrà fornire inoltre una copia riproducibile e due copie normali, racchiuse in custodia plastica trasparente, che dovranno essere sistemate all'interno del quadro entro apposita tasca metallica.

4.3 Apparecchiature modulari per quadri

Gli apparecchi elettrici, il cui tipo e proporzionamento sono indicati sui disegni allegati, dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni generali:

Interruttore di manovra-sezionatore modulare

Questi apparecchi sono destinati alla apertura ed alla chiusura sotto carico di circuiti già protetti contro le sovracorrenti; in particolare vengono impiegati come interruttori generali nei quadri.

Caratteristiche tecniche:

- corrente nominale secondo le indicazioni delle tavole di progetto;
- durata elettrica 30.000 cicli AC22;



- durata meccanica 300.000 cicli;
- collegamento con morsetti a gabbia per conduttori fino a mmq. 50;
- corrente di breve durata ammissibile di almeno $20 \cdot I_n$ per 1 secondo;
- fissaggio a scatto su guida DIN;
- ingombro di 1 modulo DIN (mm. 17,5) per polo;
- profondità di incasso mm. 58;
- normativa di riferimento: IEC 408.

Interruttore automatico magnetotermico modulare

Questi apparecchi sono destinati alla protezione contro le sovracorrenti dei circuiti posti a valle.

Caratteristiche tecniche:

- corrente nominale secondo le indicazioni delle tavole di progetto;
- curve di intervento tipo C o tipo D secondo IEC 947.2
- durata elettrica 20.000 cicli O-C;
- potere di interruzione minimo secondo le indicazioni delle tavole di progetto;
- collegamento con morsetti a gabbia per conduttori fino a mmq. 25 per I_n fino a 25A, e fino a mmq. 35 per I_n fino a 63A;
- fissaggio a scatto su guida DIN;
- sezionamento visualizzato; - esecuzione tropicalizzata;
- ingombro di 1 modulo DIN (mm. 17,5) per polo; profondità mm. 68;
- normativa di riferimento: IEC 947-2.

Interruttore automatico magnetotermico e differenziale ad alta sensibilità modulare

Questo apparecchio è destinato alla protezione contro le sovracorrenti dei circuiti posti a valle, alla protezione delle persone contro i contatti indiretti ed alla protezione complementare delle persone contro i contatti diretti.



Caratteristiche tecniche della componente magnetotermica:

- corrente nominale secondo le indicazioni delle tavole di progetto;
- curve di intervento tipo C o tipo D secondo IEC 947.2
- durata elettrica 20.000 cicli O-C;
- potere di interruzione minimo secondo le indicazioni delle tavole di progetto;
- collegamento con morsetti a gabbia per conduttori fino a mmq. 25 per In fino a 25A, e fino a mmq. 35 per In fino a 63A;
- fissaggio a scatto su guida DIN;
- sezionamento visualizzato;
- visualizzazione dell'intervento;
- esecuzione tropicalizzata;
- profondità di incasso mm. 58;
- normativa di riferimento: IEC 947-2.

Caratteristiche tecniche della componente differenziale:

- differenziale di tipo "AC" per corrente alternata;
- protezione contro gli scatti intempestivi dovuti a sovratensioni transitorie;
- soglia di intervento differenziale fissa correnti di intervento pari a 500mA, 300mA e 30mA;
- visualizzazione dell'intervento;
- riarmo manuale;
- collegamento con morsetti a gabbia per conduttori fino a mmq. 35;
- profondità di incasso mm. 58.
- Qualora l'apparecchio sia realizzato con l'associazione di un interruttore magnetotermico con un blocco differenziale, deve essere assicurata l'inviolabilità dell'insieme.

Interruttore automatico magnetotermico e differenziale selettivo modulare





Questo apparecchio è destinato alla protezione contro le sovracorrenti dei circuiti posti a valle, ed alla protezione delle persone contro i contatti indiretti; deve assicurare la selettività totale con gli apparecchi differenziali istantanei installati a valle sulla distribuzione terminale.

Caratteristiche tecniche della componente magnetotermica:

- corrente nominale secondo le indicazioni delle tavole di progetto;
- curve di intervento tipo C o tipo D secondo IEC 947.2
- durata elettrica 20.000 cicli O-C;
- potere di interruzione minimo secondo le indicazioni delle tavole di progetto;
- collegamento con morsetti a gabbia per conduttori fino a mmq. 25 per In fino a 25A, e fino a mmq. 35 per In fino a 63A;
- fissaggio a scatto su guida DIN;
- sezionamento visualizzato;
- visualizzazione dell'intervento;
- esecuzione tropicalizzata;
- profondità di incasso mm. 58;
- norm.0.0ativa di riferimento: IEC 947-2.
- Caratteristiche tecniche della componente differenziale:
- differenziale di tipo "AC" per corrente alternata;
- protezione contro gli scatti intempestivi dovuti a sovratensioni transitorie;
- soglia di intervento differenziale selettiva fissa pari a 300mA (selettiva con apparecchi a valle fino a 30mA) o 1A (selettiva con apparecchi a valle fino a 500mA);
- visualizzazione dell'intervento;
- riarmo manuale;
- collegamento con morsetti a gabbia per conduttori fino a mmq. 35;
- profondità di incasso mm. 58.



Qualora l'apparecchio sia realizzato con l'associazione di un interruttore magnetotermico con un blocco differenziale, deve essere assicurata l'inviolabilità dell'insieme.

Contattore modulare

L'apparecchio viene utilizzato per il telecomando di circuiti luce e FM, anche in caso di elevata frequenza di manovra.

La chiusura dei contatti di potenza avviene alla messa in tensione della bobina; alla diseccitazione si ripristina la condizione di apertura dei contatti.

Caratteristiche tecniche:

- corrente nominale da 16A fino a 63A;
- esecuzione ad 1, 2, 3 o 4 poli;
- collegamento con morsetti a gabbia per conduttori fino a mmq. 4 per In fino a 20A, e fino a mmq. 16 per In fino a 63A;
- visualizzazione dello stato della bobina;
- tensione di comando 24Vca o 220Vca;
- fissaggio a scatto su guida DIN;
- profondità di incasso mm. 58;
- normativa di riferimento: IEC 158-1.

Rele' passo passo modulare

L'apparecchio viene utilizzato per il telecomando di circuiti luce.

L'apertura e la chiusura avvengono alla messa in tensione temporanea della bobina ottenuta per mezzo di un pulsante di comando, e sono mantenute meccanicamente.

Caratteristiche tecniche:

- corrente nominale 16A o 25A;
- esecuzione ad 1, 2, 3 o 4 poli;
- collegamento con morsetti a gabbia per conduttori fino a mmq. 10;





- possibilità di comando diretto manuale;
- visualizzazione dello stato dei contatti;
- tensione di comando 24Vca o 220Vca;
- fissaggio a scatto su guida DIN; - profondità di incasso mm. 58;
- normativa di riferimento: IEC 669-1/669-2.

Interruttore orario modulare

L'apparecchio viene utilizzato per comandare un circuito secondo un programma prestabilito manualmente con il posizionamento di appositi cavalieri sulle tacche del quadrante orario.

Caratteristiche tecniche.

- movimento al quarzo;
- alimentazione 220Vca;
- riserva di carica di almeno 24 ore senza alimentazione;
- errore non superiore ad 1 secondo al giorno.
- collegamento con morsetti per cavi fino a mmq. 6;
- portata dei contatti del relè di uscita 10A a cosφ 1;
- quadrante giornaliero 24 ore o giornaliero/settimanale 24 ore + 7 giorni;
- possibilità di piombatura del coperchio;
- fissaggio a scatto su guida DIN;
- profondità di incasso mm. 58.

L'apparecchio non verrà utilizzato per l'inserzione diretta del carico; per tale funzione dovrà sempre essere interposto un contattore di calibro adeguato.

Interruttore crepuscolare modulare

L'apparecchio si compone di una fotocellula da posizionare all'esterno e da un elemento modulare da quadro con alimentatore, circuito elettronico e relè di uscita.



Viene utilizzato per comandare un circuito allorché viene rilevata dalla fotocellula esterna una luminosità corrispondente alla soglia impostata.

Caratteristiche tecniche fotocellula esterna.

- grado di protezione IP54;
- predisposta per fissaggio a parete.

Caratteristiche tecniche dell'elemento modulare da quadro.

- alimentazione 220Vca;
- collegamento con morsetti per cavi fino a mmq. 6;
- portata dei contatti del relè di uscita 10A a cosφ 1;
- sensibilità regolabile a due soglie 2-35 e 35-200 Lux;
- insensibilità alle variazioni di luminosità di durata inferiore ad almeno 60 secondi;
- fissaggio a scatto su guida DIN;
- profondità di incasso mm. 58.

L'apparecchio non verrà utilizzato per l'inserzione diretta del carico; per tale funzione dovrà sempre essere interposto un contattore di calibro adeguato.

Temporizzatore modulare

L'apparecchio viene utilizzato per il telecomando dei circuiti temporizzati.

La chiusura avviene alla messa in tensione temporanea della bobina ottenuta per mezzo di un pulsante luminoso di comando, e viene mantenuta meccanicamente fino al termine del tempo impostato.

Caratteristiche tecniche:

- corrente nominale dei contatti 16A;
- durata della temporizzazione regolabile fino ad almeno 5 minuti;
- rinnovo della temporizzazione se dopo almeno 20 secondi di accensione viene premuto uno dei pulsanti di comando;



- possibilità di funzionamento con accensione e spegnimento a comando manuale;
- collegamento con morsetti a gabbia per conduttori fino a mmq. 10;
- tensione di comando 220Vca;
- fissaggio a scatto su guida DIN;
- profondità di incasso mm. 58.

4.4 Tubazioni e cassette in materiale plastico

Tube portacavi rigido isolante per filettatura metrica.

Ne è previsto l'impiego in tutti gli impianti il cui grado di protezione deve essere superiore ad IP40; l'elevata resistenza allo schiacciamento ne permette l'uso in sostituzione del tubo metallico nelle centrali tecnologiche, nelle autorimesse ed in ambienti simili.

Caratteristiche tecniche:

- resistenza allo schiacciamento 400 Kg su 1 dm. lineare;
- grado di protezione IP55 con gli appositi manicotti e curve filettati;
- adatto per temperatura ambiente permanente di 50°C;
- autoestinguente e non propagante;
- rigidità dielettrica superiore a 2kV;
- filettatura metrica;
- colore grigio RAL 7035;
- diametri standard da mm. 16 a mm. 50;
- normativa di riferimento: CEI 23-8.

Tube Portacavi Flessibile con Anima di Rinforzo Isolante

Guaina flessibile in PVC con spirale antischiacciamento in PVC rigido antiurto, superficie interna liscia.

Caratteristiche tecniche:



- guaina in PVC flessibile
- spirale in PVC rigido
- resistenza allo schiacciamento 350N su 5 cm. lineari a +20°C;
- autoestinguenza in meno di 30 secondi, classe VO secondo UL94;
- rigidità dielettrica superiore a 2kV;
- grado di protezione IP55 ottenuto con gli appositi raccordi.
- temperatura di esercizio da -20°C a +70°C;
- colore grigio RAL 7035;

Tube Portacavi Rigido Isolante di Tipo Pesante

Ne è previsto l'impiego per posa incassata o per posa a vista.

Caratteristiche tecniche:

- resistenza allo schiacciamento 750N su 5cm. lineari a 20°C;
- resistenza all'urto a freddo (-5°C) da 0,5 a 2 J;
- resistenza a temperature fra -5°C e +60°C;
- curvabilità a freddo con raggio minimo pari a 3 diametri;
- grado di protezione IP40 con manicotti e curve normali impiegati senza collanti;
- autoestinguenza in meno di 30 secondi;
- rigidità dielettrica superiore a 2kV;
- resistenza di isolamento superiore a 100MΩ;
- colore grigio RAL 7035 o nero;
- piegabile a temperatura ambiente con molla piegatubo;
- diametri standard da mm. 16 a mm. 50;
- con Marchio Italiano di Qualità IMQ





- normativa di riferimento: CEI 23-8/Tabella UNEL 37118/72.

Tube Portacavi Flessibile Isolante di Tipo Pesante

Ne è previsto l'impiego per posa incassata a parete o sotto pavimento.

Caratteristiche tecniche:

- resistenza allo schiacciamento 750N su 5cm. lineari a 20°C;
- resistenza all'urto a freddo (-5°C) da 0,5 a 2 J;
- curvabilità a freddo con raggio minimo pari a 3 diametri;
- autoestingente in meno di 30 secondi;
- resistenza a temperature fra -5°C e +60°C;
- rigidità dielettrica superiore a 2kV;
- resistenza di isolamento superiore a 100MΩ;
- colore nero;
- diametri standard da mm. 16 a mm. 63;
- con Marchio Italiano di Qualità IMQ
- normativa di riferimento: CEI 23-14/Tabella UNEL 37121/70.

Cassetta di Derivazione in Resina, da Parete

Cassetta di derivazione in resina per montaggio sporgente a parete, da impiegare negli impianti realizzati con tubazione isolante posata in vista.

Caratteristiche tecniche:

- corpo in materiale isolante autoestingente (resistente alla prova del filo incandescente a temperatura superiore a 650°C);
- resistenza al riscaldamento a temperatura superiore a 70°C;
- esecuzione con pareti piene o forate con pressacavi;
- coperchio fissato a pressione rimovibile con attrezzo o con viti;



- grado di protezione minimo IP44 con i pressacavi di serie;
- fondo provvisto di guide per il fissaggio di morsettiere ed accessori;
- possibilità di montaggio di pressacavi filettati con grado di protezione fino ad IP66;
- possibilità di accoppiamento ad altre cassette o a canaline con apposito raccordo stagno dotato di guarnizione, dado e controdado;

Cassetta di Derivazione in Resina, da Incasso

Cassetta di derivazione in resina per montaggio incassato a parete, da impiegare negli impianti realizzati con tubazione isolante posata incassata.

Caratteristiche tecniche:

- corpo in polistirolo isolante autoestinguente (resistente alla prova del filo incandescente a temperatura superiore a 650°C);
- resistenza al riscaldamento a temperatura superiore a 70°C;
- coperchio piano di polistirolo colore avorio fissato con viti;
- possibilità di montaggio di coperchio antiurto in policarbonato;
- struttura rigida autoportante con anello di rinforzo e di riferimento per l'incasso;
- grado di protezione minimo IP40;
- fondo provvisto di guide per il fissaggio di morsettiere, separatori isolanti ed accessori;

4.5 Morsetto isolato per derivazioni, tipo volante

Le giunzioni e le derivazioni dei conduttori di tipo volante dovranno essere eseguite esclusivamente con l'impiego di morsetti isolati del tipo a cappuccio.

Caratteristiche tecniche:

- corpo in ottone;
- vite di serraggio antiallentamento atta a non danneggiare i conduttori;
- cappuccio isolante infrangibile autoestinguente avvitato sul corpo;
- isolamento per tensione di esercizio fino ad almeno 440V.

4.6 Cavi per bassa tensione - generalità

Il tipo, le caratteristiche e la formazione dei cavi da impiegare sono indicati sulle tavole di progetto.

Alla partenza ciascun cavo sarà direttamente attestato ai codoli di uscita del corrispondente interruttore, ogni cavo in arrivo verrà allacciato direttamente ai morsetti di entrata del corrispondente interruttore sul quadro di arrivo.

Durante il percorso non saranno eseguite curve con raggio inferiore al minimo ammesso, e non sono verranno eseguite giunzioni sui cavi.

La posa sarà ordinata, senza incroci o sovrapposizioni; nei tratti verticali i cavi saranno fissati con morsetti reggicavo amagnetici, e nei percorsi orizzontali con fascettatura.

In corrispondenza delle due estremità, ad ogni cambio di direzione o comunque al massimo ogni m. 20 di percorso, su ciascun cavo verrà collocato un cartellino di identificazione con scritta indelebile.

L'esecuzione delle linee di energia in cavo sarà conforme alle Norme CEI 11-17 Fascicolo 558.

Nei punti in cui le canalizzazioni attraverseranno compartimentazioni antincendio, verrà confezionato un setto taglia fuoco con caratteristiche REI uguali a quelle della muratura utilizzando lastre, mastici ed accessori previsti per questo specifico impiego.

Il sistema utilizzato dovrà essere certificato dal Ministero dell'Interno-CSE o da altro laboratorio riconosciuto.

Qualità e provenienza dei materiali

Tutti i materiali elettrici di bassa tensione dovranno essere conformi alla direttiva 93/68 in materia di marcatura CE recepita dal Decreto Legislativo 25 novembre 1996 n° 626 pubblicato sul Supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale 14.12.1996.

4.7 Apparecchi di comando

Dovrà essere prevista la fornitura e posa in opera di apparecchiature di comando componibili posate a mezzo di supporti in materiale plastico entro cassette in PVC in esecuzione da incasso o a vista.



Le placche di finitura sugli apparecchi di comando dovranno essere in materiale plastico e dovranno garantire un grado di protezione IP 20 o IP 44 min. a seconda delle indicazioni riportate sulle tavole di progetto.

Tutti gli apparecchi di comando dovranno essere conformi alla Norma CEI 23-9.

Interruttore o deviatore o pulsante unipolare da 10 a 16 A per il comando di luci nel settore civile domestico, terziario, industriale in ambienti normali o bagnati.

Dati tecnici:

- tensione di prova 2 kV per 1 minuto a 50 Hz;
- tensione di funzionamento max 250 V - 50 Hz;
- potere d'interruzione 1,25 In a 275 V $\cos\phi = 0,3$;
- prove d'interruzione a corrente nominale 250 V: non inferiori a 50.000
- Materiale plastico - resistenza a prova a filo incandescente per:
- parti isolanti a contatto con parti attive o di protezione di terra = 850°C
- altre parti isolanti = 650°C.
- Grado di protezione:
- IP41 montati su scatole da incasso sotto intonaco e supporti con placca;
- IP55 montati in scatole porta apparecchi in resina protetti contro la penetrazione dei liquidi (protezione in posizione di chiuso - IP40 con protezione aperta o senza protezione).
- Normativa di riferimento:
- CEI 23-9
- CEI 23-11
- EN 61058-1
- Documentazione da consegnare per approvazione e accettazione:
- Certificati di marchi nazionali oppure europei (KEYMARK)



- Marcatura "CE" per il recepimento delle direttive europee compatibilità elettromagnetica EMC 89/336 e bassa tensione BT 73/23 e 93/68

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Dovranno essere realizzati gli impianti elettrici a servizio della centrale termica come indicato sulla documentazione tecnica allegata.

Le lavorazioni oggetto di intervento possono riassumersi in:

- Realizzazione di nuovo quadro centrale termica
- Adeguamento e realizzazione delle nuove linee di alimentazione a servizio delle utenze meccaniche in centrale termica

5.1 Arrivo energia e alimentazione quadro centrale termica

L'impianto è alimentato dal Quadro Generale di Bassa Tensione 1 esistente, situato nel locale cabina di trasformazione, da un interruttore esistente. Dovrà essere installato un nuovo interruttore da 400A per alimentare il nuovo quadro centrale termica in maniera da poter avere in fase di realizzazione dell'intervento ambedue i quadri centrale termica alimentati. In caso non fosse disponibile spazio a sufficienza sul quadro generale di bassa tensione esistente, si provvederà a installare il nuovo interruttore in sostituzione dell'interruttore esistente, realizzando l'adeguamento del cablaggio interno del quadro e prevedendo in ogni caso un'alimentazione provvisoria che possa gestire l'alimentazione di entrambi i quadri elettrici in contemporanea fino al termine dell'intervento e conseguente smantellamento del quadro esistente un a volta che andrà in disuso.

Dovrà essere realizzata la nuova canalizzazione dal quadro generale di bassa tensione 1 dove andrà posata la nuova linea di alimentazione del quadro centrale termica.

Si dovrà prevedere, inoltre la rimozione e lo smaltimento della linea di alimentazione del quadro centrale termica esistente una volta terminato l'intervento di messa in funzione della nuova centrale termica.

Sull'elaborato dello schema unifilare del quadro sono indicate esattamente le caratteristiche che dovrà avere il nuovo interruttore, nonché le caratteristiche della linea elettrica ad esso sottesa.

5.2 Realizzazione del nuovo Quadro Centrale Termica

Dovrà essere realizzato il nuovo quadro elettrico centrale termica completo di ausiliari secondo quanto riportato nello schema unifilare di progetto dove sono indicate le esatte caratteristiche che dovranno avere i vari interruttori, la conformazione generale del quadro elettrico e il tipico degli ausiliari di comando.

Sarà a cura dell'impresa in fase esecutiva redigere l'aggiornamento costruttivo del quadro elettrico con verifica delle protezioni previste in base ai dati elettrici delle apparecchiature che si intenderà installare in quanto a parità di dati tecnici meccanici le varie apparecchiature potrebbero avere dati elettrici di assorbimento, correnti di spunto e tensione differenti. Dallo schema unifilare del quadro elettrico si desumono anche le precise caratteristiche dei cavi elettrici con tipologia e sezione che anch'esse dovranno essere verificate in caso di variazione costruttiva delle taglie e tipologia di interruttori a servizio delle varie utenze.

Tutti i quadri elettrici rispetteranno le prescrizioni della presente relazione tecnica e le indicazioni degli schemi elettrici di progetto, le dimensioni di ingombro dei quadri dovranno essere verificate dal costruttore del quadro elettrico secondo norma CEI 17-13/1 e i gradi di protezione in funzione degli ambienti di posa definitivi.

Le seguenti prescrizioni tecniche generali sono valide per tutti i quadri elettrici sopra menzionati.

I quadri elettrici dovranno essere realizzati in conformità alle seguenti normative in relazione alla costruzione ed alla posa per quanto applicabili:

CEI 17-13/1 (1995)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
CEI 23-49 (1996)	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari.
CEI 23-51 (1996)	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.



CEI 70-1 (1992)	Grado di protezione degli involucri (codice IP).
CEI 64-8 (1992)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.
CEI 64-2 e CEI 64-2/A (1990)	Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione.

La struttura dei quadri dovrà essere di tipo ad elementi modulari componibili adatti per montaggio a pavimento o per montaggio a parete, in lamiera di acciaio ribordata di spessore minimo 15/10 mm.

Il grado di protezione minimo dovrà essere IP 30 nelle condizioni di posa definitive e comunque secondo gradi di protezione richiesti per l'ambiente.

In particolare i quadri a seconda delle specifiche esigenze conterranno le apparecchiature elencate negli schemi elettrici allegati, adatti per la corrente di corto circuito di esercizio.

I quadri dovranno essere provvisti di doppia portina: la prima con feritoia per le apparecchiature, la seconda di tipo trasparente, incernierata su di un lato e chiusa a chiave sull'altro.

Tutte le linee di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dei relativi interruttori sezionatori generali, mentre le linee di distribuzione si attesteranno ad apposite morsettiere di potenza numerate, previste nella parte inferiore e/o superiore.

Tutte le connessioni interne per correnti sino a 100 A dovranno essere eseguite con cavi e/o conduttori di sezione adeguata, alloggiati entro canalette in materiale plastico autoestinguento disposte in modo ordinato. Per correnti superiori ai 100 A i collegamenti dovranno essere realizzati in sbarre opportunamente dimensionate.

Tutti i conduttori dovranno essere di tipo non propagante l'incendio.

Gli interruttori automatici installati nei quadri elettrici dovranno avere le seguenti caratteristiche generali qualitative:

- costruzione di tipo compatto, modulare o scatolato, adatto sia per il montaggio su profilato di supporto normalizzato sia per installazione ad incasso;
- protezione su tutti i poli per i tipi bi-tripolare e quadripolari;



- curva caratteristica normalizzata secondo le caratteristiche tecniche dell'utenza da alimentare, prestazioni riferite ad una temperatura ambiente (quello all'interno del quadro elettrico) a cui fanno riferimento le norme CEI (30°C per le CEI 23-3 e 40°C per le CEI 17-5);
- potere di interruzione minimo di corto circuito in funzione della corrente di corto circuito presunta nel quadro e comunque mai inferiore a 6 kA (secondo norme CEI 23-3);
- grado di protezione minimo IP20.

5.3 Adeguamento e realizzazione delle nuove linee di alimentazione a servizio delle utenze meccaniche in centrale termica

Dovranno essere alimentate tutte le utenze/macchine della centrale termica con linee di nuova fornitura e dovranno essere posate nelle canalizzazioni di nuova realizzazione.

Sull'elaborato dello schema unifilare del quadro è indicato esattamente come devono essere le caratteristiche delle nuove linee elettriche sottese ai vari interruttori di alimentazione utenze/macchine centrale termica.

Dovranno essere utilizzati tutti conduttori del tipo FG16(O)R16 se posati in canalizzazioni metalliche o tubazioni metalliche e cavi unipolari del tipo FS17 se posati in canaline in pvc o tubazioni in pvc rigidi o flessibili.

Dovrà essere realizzato il sistema di gestione dell'impianto meccanico.

In fase transitoria il nuovo Quadro Centrale Termica, che sarà installato a fianco del vecchio quadro esistente, lavorerà in parallelo con quest'ultimo.

I due quadri funzioneranno in parallelo fino a che non saranno state ribaltate tutte le eventuali utenze da un quadro all'altro, per limitare al minimo possibile le interruzioni di servizio.

Una volta che i ribaltamenti saranno terminati si dovrà smantellare e smaltire il quadro centrale termica esistente e tutti gli impianti non più in servizio.

