



# COMUNE DI CAPACI

Area Metropolitana Città di Palermo

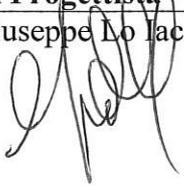
\*\*\*\*\*

## *AREA V - Lavori Pubblici*

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICO E DI  
RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA  
SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA D.D.  
ALCIDE DE GASPERI**

### **R.1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE**

<p><b>Il Progettista</b> Ing. Giuseppe Lo Iacono</p> 	<p><b>Il Coordinatore per la Sicurezza</b></p>  
<p><b>Il Responsabile del Procedimento</b> Arch. Paolo Modica</p> 	<p><b>Il Sindaco</b> Pietro Puccio</p> 



## **1 Generalità**

L'edificio scolastico sede della scuola per l'infanzia denominata "Via degli Oleandri", identificata nelle schede dell'ARES con il codice di rilevazione 0820205072 e codice plesso PAAA063064 ed afferente alla Direzione Didattica Statale "Alcide De Gasperi", consiste di un immobile ad una elevazione fuori terra con accesso dall'odierna via degli Oleandri realizzata con struttura in cemento armato e copertura piana avente pianta a forma di L rovesciata, ricadente sull'area identificata al foglio 1 particella 271 del N.C.T. di Capaci ricadente in zona sismica seconda (zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti).

Considerato il lieve declivio originario del lotto di terreno su cui è stato realizzato, l'immobile presenta uno sviluppo con quota pressoché costante rispetto al piano di campagna ( $\Delta h = 0,3$  m). Dal punto di vista distributivo l'immobile si compone di un ingresso principale, il cui accesso avviene mediante un rampa di scale con solo n. 2 alzate regolari e/o una rampa lineare idonea a garantire il superamento delle barriere architettoniche, da cui si diparte un corridoio baricentrico rispetto ai locali dell'attività scolastica, n. 4 aule di cui una destinata ad attività ludiche, n. 1 nucleo di servizi igienico-sanitari destinati agli alunni, n. 1 nucleo di servizi destinati al personale docente e non docente, n. 1 aula docenti, n. 1 ambiente di servizio ed n. 1 ripostiglio.

Al fine di garantire il deflusso della popolazione scolastica verso l'esterno in caso di evacuazione per emergenza, l'immobile è dotato di n.2 uscite di sicurezza contrapposte verso il cortile a piano di campagna del complesso scolastico.

## **2 Epoca di realizzazione dell'edificio scolastico**

Agli atti di ufficio sono stati riscontrati dati storici che fanno ricondurre la realizzazione dell'immobile dopo il 07/8/1980 dato atto della nota prot. 12728 di pari data di approvazione del progetto da parte dell'Ufficio del Genio Civile di Palermo ai sensi della L.R. 19/71 e della L. 64/74.

## **3 Tipologia strutturale**

L'immobile presenta struttura portante intelaiata in c.a. con fondazione superficiale a travi rovesce continue in c.a. formanti maglie chiuse, copertura piana con solai in latero-cemento con travetti in c.a. prefabbricati e pareti di tomagno in blocchetti di pomi-cemento.

## **4 Opere di finitura**

L'immobile presenta pavimentazione con piastrelle di ceramica, pareti interne rivestite con intonaco interno di tipo civile rifinito in gesso e tinteggiate con colori pastelli (verde) fino ad una quota di circa 1,3 m dal pavimento e con colore bianco per la restante parte così come i soffitti.

Il prospetto esterno è rivestito con intonaco tipo Li Vigni di colore bianco.

Gli infissi esterni sono in alluminio anodizzato del tipo a semplice o a doppia anta con vetro semplice ed apertura verso l'interno, mentre le porte interne sono in legno del tipo ad una anta con apertura verso l'interno.

## **5 Interventi eseguiti successivamente alla realizzazione dell'edificio scolastico**

Dall'analisi e verifica della documentazione rinvenuta agli atti di archivio e ad oggi disponibile è emerso che successivamente alla realizzazione dell'edificio sono stati eseguiti diversi interventi sia di manutenzione ordinaria, in amministrazione diretta con maestranze comunali, che di manutenzione straordinaria con imprese esterne per mantenere in esercizio ovvero per procedere all'adeguamento normativo e/o messa in sicurezza dell'immobile scolastico.

In particolare, in merito alle attività svolte mediante affidamento ad operatori economici si rammentano i lavori di seguito riportati.

**Anno 1996**

- Lavori di manutenzione e ristrutturazione dell'immobile scolastico per l'adeguamento agli standard normativi e per il miglioramento della funzionalità in relazione all'uso didattico consistenti nella sistemazione degli spazi esterni con realizzazione di aree per attività ludiche all'aperto e di percorsi pedonali anche finalizzati al superamento delle barriere architettoniche, realizzazione e ristrutturazione degli impianti di smaltimento delle acque meteoriche, realizzazione recinzione esterna, realizzazione dell'impianto di approvvigionamento e della riserva idrica, realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna, completamento dell'impianto di riscaldamento degli ambienti interni mediante installazione di radiatori a battiscopa e posa in esterno di serbatoio di gpl e realizzazione di rete di adduzione del combustibile alla centrale termica.

#### **Anno 2007**

- Lavori di manutenzione straordinaria finalizzati all'eliminazione delle cause di infiltrazione dal tetto mediante ripristino dell'impermeabilizzazione della copertura, risanamento strutturale del solaio in c.a., rifacimento degli intonaci del soffitto, ripresa dell'intonaco di parte dei prospetti esterni, tinteggiatura prospetti esterni, tinteggiatura pareti e soffitti ambienti interni

#### **Anno 2009**

- Interventi di manutenzione straordinaria finalizzati alla modifica della distribuzione degli ambienti interni, alla realizzazione di un nuovo servizio igienico sanitario, alla rifunionalizzazione del servizio igienico sanitario esistente e del cancello esterno al lotto.

### **6 Criticità manifestate e soluzioni proposte**

Dalla visione della documentazione esistente agli atti da cui è emersa l'assenza di dichiarazioni di conformità degli impianti elettrico e di riscaldamento e preso atto delle segnalazioni pervenute dall'istituto scolastico specialmente in relazione all'inefficienza dell'impianto di riscaldamento con conseguente criticità in termini di microclima ambientale durante la stagione invernale nonché dalle risultanze delle ispezioni ed accertamenti tecnici condotti durante i sopralluoghi di ricognizione effettuati nell'edificio scolastico è stato rilevato che i suddetti impianti sono ormai vetusti e realizzati con componenti obsoleti presentando un elevato grado di decadimento dell'efficienza e della funzionalità costituendo un rischio per la salute e sicurezza della fruizione da parte degli utilizzatori.

A tal proposito, come riportato nell'elaborato fotografico allegato (elaborato C2), è stato riscontrato che l'impianto elettrico è realizzato con componenti e/o apparecchiature di protezione e distribuzione e terminali (interruttori, conduttori ecc..) aventi caratteristiche tipologiche, costruttive e dimensionali non conformi alle specifiche tecniche prescritte dalla vigente normativa in funzione della destinazione d'uso dell'unità immobiliare e degli specifici ambienti così come l'impianto di riscaldamento con distribuzione a zocchetto presenta diverse interruzioni non più sanabili oltre a divenire sede di accumulo di polveri.

Pertanto al fine di garantire la messa in sicurezza degli impianti elettrico e di riscaldamento dell'edificio scolastico scongiurando eventuali rischi per l'incolumità pubblica ed aggravati per il bilancio dell'Ente conseguenti a richiesta risarcitorie si prevede l'esecuzione degli interventi di manutenzione straordinaria sinteticamente rappresentabili come di seguito riportato:

- dismissione dell'esistente sistema di distribuzione dell'impianto di riscaldamento mediante realizzazione di impianto di riscaldamento con tubazione di mandata e ritorno coibentata con sviluppo in corrispondenza dell'intradosso del soffitto in prossimità delle travi centrali ovvero delle pareti perimetrali dell'edificio e installazione di corpi radianti in alluminio;
- dismissione dell'impianto elettrico esistente e realizzazione di nuovo impianto elettrico mediante fornitura e posa in opera di quadri elettrici, condutture, terminali ed apparecchi illuminanti con caratteristiche tipologiche, costruttive e dimensionali conformi alle specifiche

tecniche prescritte dalla vigente Norma CEI in relazione della destinazione d'uso dell'unità immobiliare e degli specifici ambienti.

Per una più completa comprensione degli interventi progettati si rinvia alla visione e descrizione negli elaborati allegati al progetto.

**Il progettista**

*Ing. Giuseppe Lo Iacono*

The image shows a circular official stamp in blue ink. The outer ring of the stamp contains the text "COMUNE DI CAPACI" at the top and "AREA V" at the bottom, separated by two stars. In the center of the stamp is a heraldic coat of arms. To the right of the stamp, there is a handwritten signature in blue ink that appears to read "G. Lo Iacono".



# COMUNE DI CAPACI

Area Metropolitana Città di Palermo

\*\*\*\*\*

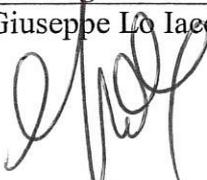
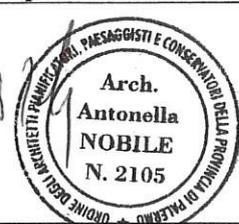
## AREA V - Lavori Pubblici

### PROGETTO ESECUTIVO

**DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICO E DI  
RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA  
SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA D.D.**

**ALCIDE DE GASPERI**

### R2.1 - RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

<b>Il Progettista</b> Ing. Giuseppe Lo Iacono 	<b>Il Coordinatore per la Sicurezza</b>  
<b>Il Responsabile del Procedimento</b> Arch. Paolo Modica 	<b>Il Sindaco</b> Pietro Puccio 



### **Premessa**

*Giusto incarico conferitomi dall'Amministrazione Comunale, il sottoscritto arch. Paolo Modica dipendente di ruolo in servizio e funzionario responsabile dell'Area IV – Urbanistica ha proceduto alla redazione del progetto degli interventi di adeguamento alle vigenti disposizioni legislative e normative tecniche degli impianti elettrici ed ausiliari a servizio dell'edificio scolastico sede della scuola per l'infanzia denominata “Via degli Oleandri” insistente sul lotto di terreno individuato sul N.C.T. di Capaci al foglio 1 particella 271, afferente alla Direzione Didattica Statale “Alcide De Gasperi” di Capaci e caratterizzata da un numero di presenza giornaliera inferiore a 100 persone. Pertanto, oggetto della presente relazione tecnica è la descrizione dei criteri progettuali e degli interventi proposti per l'esecuzione degli interventi di adeguamento dell'impianto elettrico esistente. A tal proposito per la progettazione degli interventi previsti e descritti nei paragrafi successivi, si è fatto riferimento ai disposti legislativi e alle normative tecniche di seguito elencate.*

### Disposti legislativi

- *Legge 01/3/1968 n.186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici e elettronici”;*
- *Legge 05/3/90 n.46 “Norme per la sicurezza degli impianti”;*
- *Legge 09/01/91 n.10 “Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”;*
- *D.P.R. 06/12/91 n.447 “Regolamento di attuazione della legge 5/3/90 n.46, in materia di sicurezza degli impianti”;*
- *D.P.R. 24/7/96 n.503 “Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”;*
- *D.Lgs. 14/8/96 n.493 “Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro”;*
- *Legge 18/10/97 n.791 “Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee n.72/73/CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”;*
- *D.M. 26/08/1992 “Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica” ed ss.mm.ii.;*
- *D.M. 10/03/1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”;*
- *D.P.R. 06/6/2001 n. 380 “Testo Unico sull'Edilizia”*
- *D.P.R. 06/6/2001 n. 462 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.”*
- *D.M. 27/01/2008 n.37 “Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 ...omississ..... recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”*
- *D.Lgs. 09/4/2008 n. 81 “Attuazione dell'art. 1 della L. 123/07 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”*

- *D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decretollegge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"*
- *D.Lgs. 106/2017 recante "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE"*

#### Disposti normativi

- *Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";*
- *Norma CEI 64-2 "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione";*
- *Norma CEI 64-8 V2 "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione ed incendio";*
- *Norma CEI 64-12 "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";*
- *Norma CEI 20-13/19 "Cavi isolati in gomma con tensione non superiore 450/750 V";*
- *Norma CEI 20-22 I "Cavi unipolari flessibili isolati in PVC non propaganti l'incendio";*
- *Norma CEI 14-6 "Trasformatori di isolamento";*
- *Norma CEI 20-21 "Calcolo della portata dei cavi elettrici";*
- *Norma CEI 11-8 "Impianti di messa a terra";*
- *Norma CEI 23-14 "Tubi protettivi in PVC e loro accessori";*
- *Norma CEI 17-20 "Morsettiere per interruttori a tensione fino a 72,5 kV";*
- *Norma CEI 17-13/1/3 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione";*
- *Norma CEI 17-5 "Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici";*
- *Norma CEI 23-3 "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari";*
- *Norma CEI 23-5 "Prese a spina per usi domestici e similari";*
- *Norma CEI 3-(14,15,18,19,20) "Segni grafici per schemi";*
- *Norma CEI 79-1/2/3 "Impianti antintrusione";*
- *Norma CEI 81-10/1 (EN 62305-1): "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" Aprile 2006;*
- *Norma CEI 81-10/2 (EN 62305-2): "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" Aprile 2006;*
- *Norma CEI 81-10/3 (EN 62305-3): "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" Aprile 2006;*
- *Norma CEI 81-10/4 (EN 62305-4): "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" Aprile 2006;*
- *Norma CEI 81-3 : "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico." Maggio 1999.*
- *Norma CEI 103-1 "Impianti telefonici interni"*
- *Norma CEI 1440 P "Valori di N<sub>i</sub> nei comuni italiani";*
- *Guida CEI 64-50 "Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio residenziale degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici";*
- *Guida CEI 02 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici";*
- *Norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio";*

- *Norma UNI 10380 “Illuminazione di interni con luce artificiale”*

*Per una più attenta e rapida comprensione di quanto riportato nella presente relazione si rimanda alla consultazione degli elaborati grafici allegati.*

## § 1. Interventi proposti

A seguito di quanto osservato e rilevato durante i sopralluoghi effettuati da cui è emersa l'obsolescenza dell'attuale impianto e la necessità ed urgenza di procedere ad eseguire interventi di manutenzione straordinaria per la messa in sicurezza dell'impianto elettrico e preso atto delle destinazioni d'uso dell'unità immobiliare in questione nonché delle esigenze manifestate dalla committenza in relazione alla tipologia di attività, considerata anche la possibilità di un futuro aumento dell'indice di penetrazione del consumo elettrico funzionali all'attività e quindi la eventuale futura necessità di ampliamento, flessibilità e continuità si è proceduto alla progettazione di un impianto elettrico e degli impianti ausiliari che presentino i requisiti di:

- sicurezza ed affidabilità;
- flessibilità e funzionalità;
- accessibilità e facilità di manutenzione.

A tal fine, si è proceduto alla progettazione dei seguenti elementi dell'impianto elettrico:

- circuiti elettrici di alimentazione e di distribuzione degli impianti di illuminazione ordinaria (interna ed esterna) e di sicurezza;
- circuiti elettrici di alimentazione delle attrezzature elettriche fisse e della centrale termica;
- circuiti elettrici di alimentazione e di distribuzione delle prese di energia 10/16 A;
- impianto di equipotenzializzazione e di messa a terra.

## § 2. Quadri elettrici generali e derivati

L'impianto elettrico TT a servizio dell'unità immobiliare ha origine dall'organo di misura e contabilizzazione dell'energia elettrica dell'Ente distributore installato in apposito vano contatori ubicato all'esterno del lotto in cui insiste l'unità immobiliare e precisamente in prossimità dell'incrocio tra C.so Isola delle e via degli Oleandri.

In particolare considerato che a valle dell'organo di misura e contabilizzazione è installato un quadro elettrico modulare in resina denominato "Quadro elettrico contatore" (indicato con la dizione QEC nell'elaborato planimetrico) in cui sono installati gli interruttori magnetotermici di protezione e circuiti di alimentazione delle utenze esistenti nel lotto e precisamente:

- plesso asilo nido
- plesso scuola per l'infanzia
- illuminazione esterna generale
- impianto idrico e di irrigazione

si prevede la sostituzione a valle dell'interruttore esistente della linea trifase di alimentazione del "Quadro elettrico generale" dell'immobile (indicato con la dizione QG nell'elaborato planimetrico) che, per motivi tecnico-economici di funzionalità, sorvegliabilità e sicurezza, verrà collocato nel corridoio principale come riportato nell'elaborato planimetrico allegato.

I quadri elettrici saranno del tipo modulari con struttura isolante in resina dotati di sportelli con plexiglass muniti di serratura completa di chiave, dovranno avere grado di protezione non inferiore a IP44, essere provvisti di marchio IMQ e CE e di targhetta identificativa del costruttore e cablaggio eseguito mediante l'uso di capicorda e morsettiere.

Altresì, al fine di controllare costantemente il livello di tensione applicata e le correnti circolanti, il quadro elettrico generale sarà provvisto di spie presenza tensione o di organi di misura delle grandezze elettriche oltreché di apparecchiature di sezionamento e di protezione dalle sovracorrenti e dai contatti indiretti muniti di marchio di qualità approvato e di cartellini identificatori e sarà munito di sbarre DIN predisposte per l'installazione di componenti occupanti 36 moduli e di un nodo equipotenziale.

Al fine di garantire l'adeguata protezione dei diversi circuiti dovranno essere installati interruttori magnetotermici e magnetotermici-differenziali le cui caratteristiche, in fase progettuale, sono state scelte in maniera da ottenere sia la protezione dalle sovracorrenti sia la protezione dai contatti indiretti. In particolare, relativamente alla protezione dalle sovracorrenti rimangono soddisfatte le seguenti condizioni:

- ✓ la corrente nominale delle apparecchiature è stata scelta in conformità a quanto indicato dagli artt. 433.2, 434.1 e 434.2 della norma CEI 64-8;
- ✓ il potere d'interruzione è superiore al valore della corrente di corto circuito nel punto di installazione.

Poiché tutte le linee sono state verificate con riferimento alla protezione dai guasti e dai sovraccarichi, ai sensi di quanto ammesso dalle Norme CEI 64.8, ed essendo previsto l'uso di interruttori a Norma CEI 23.3 o a Norma CEI 17.5, con curva di intervento tipico normalizzato del tipo "A", "AC", "B", "C" o "D" non è stato necessario verificare le massime lunghezze protette ai fini dell' $I^2t$  che in essi transita.

Ottenuti i valori delle correnti di corto circuito trifase e tra fase e neutro nei vari punti dell'impianto (ai punti estremi delle linee) utilizzando le seguenti formule:

$$I_{cc3} = \frac{E}{Z_t + Z_1} \quad \text{CEI 64-8}$$

$$I_{cc} = \frac{E}{Z_t + 2Z_1} \quad \text{CEI 64-8}$$

con riferimento ad un sistema TT alimentato da linea di distribuzione pubblica e dove:

- ✓ E è la tensione di fase (V)
- ✓  $I_{cc3}$  è la corrente di corto circuito trifase (A)
- ✓  $I_{cc}$  è la corrente di corto circuito tra fase e neutro (A)
- ✓  $Z_t$  è l'impedenza del trasformatore a monte
- ✓  $Z_1$  è l'impedenza della linea tra il trasformatore e la sezione di guasto
- ✓  $Z_n$  è l'impedenza del neutro

si è quindi proceduto al dimensionamento delle protezioni; a tal proposito è stato previsto un potere di interruzione minimo di 10 kA per l'interruttore generale posto nel quadro elettrico contatore e di 4,5 kA per tutte le apparecchiature poste nel quadro generale.

Relativamente alla **protezione dai contatti indiretti**, sono stati scelti interruttori magnetotermico-differenziali o differenziali puri a Norma CEI 23-18 e con corrente differenziale nominale scelta in modo che sia garantito il coordinamento con l'impianto di terra affinché, per guasti all'isolamento, si abbiano sulle masse e sulle masse estranee tensioni non superiori alla tensione di contatto limite convenzionale in a.c. (50 Volt) per tempi compatibili con i massimi tempi di intervento previsti dalla normativa vigente. Si sottolinea altresì che la tipologia (AC, A, AR e AS) del blocco differenziale degli interruttori magnetotermico-differenziali o dell'interruttore differenziale puro è stata scelta in funzione del tipo di circuito alimentato dalla singola apparecchiatura di protezione.

Al fine di garantire una elevata flessibilità e continuità del servizio si è reso necessario effettuare la verifica selettività tra le apparecchiature di protezione dalle sovracorrenti. La selettività è stata verificata adottando i seguenti criteri:

- ✓ sovraccarichi: consultando le curve dei campi di intervento dei differenti sistemi di protezione in serie e verificando che detti campi non si intersechino;
- ✓ corto circuiti: coordinamento tra interruttore automatico a monte ed a valle.

Tutti i quadri elettrici dovranno possedere un numero sufficiente di moduli più una riserva di almeno 3÷6 moduli per eventuali ampliamenti e presentare collegamenti per il cablaggio interno realizzati mediante morsettiere e capicorda contrassegnando alle estremità i cavi di cablaggio affinché se ne possa dedurre agevolmente il percorso.

Infine tutte le apparecchiature dovranno essere munite di etichette visibili dall'esterno che ne identifichino la funzione e all'interno ogni quadro dovrà essere dotato della targhetta di costruzione e del relativo schema elettrico unifilare.

In particolare a valle del quadro elettrico generale, si dipartiranno le linee elettriche di seguito indicate:

- ✓ alimentazione circuito prese energia zona 1
- ✓ alimentazione circuito prese energia zona 2
- ✓ alimentazione circuito illuminazione ordinaria zona 1
- ✓ alimentazione circuito illuminazione ordinaria zona 2
- ✓ alimentazione circuito climatizzatori zona 1
- ✓ alimentazione circuito climatizzatori zona 2
- ✓ alimentazione circuito illuminazione di sicurezza
- ✓ alimentazione circuito centrale termica
- ✓ alimentazione circuito servizi ausiliari

A valle del quadro elettrico "Centrale termica" si dipartiranno le linee elettriche di alimentazione della caldaia murale e dell'impianto di illuminazione a servizio dell'ambiente che dovrà essere dotato di corpo illuminato idoneo al luogo di installazione.

Il dettaglio dei quadri elettrici con la descrizione delle caratteristiche delle apparecchiature di protezione in essi contenute e della tipologia dei cavi delle linee elettriche che da essi si dipartono è riportato nell'elaborato "Schemi unifilari e calcoli elettrici".

### §.3 Criterio di dimensionamento delle dorsali

Lo schema degli impianti elettrici da realizzare è del tipo radiale.

Per il dimensionamento dei circuiti luce ed F.M. è stata necessaria un'ampia analisi dei carichi per stabilire il fabbisogno d'energia. Definita dapprima, in merito ai circuiti di forza motrice, l'ubicazione e la potenza impegnata dalle attrezzature ed apparecchiature elettriche fisse oltre che i possibili fabbisogni di ulteriori punti prese di energia e, per ciò che riguarda i circuiti di illuminazione, i livelli di illuminamento per i diversi tipi di ambienti compatibilmente con le richieste della committenza, si è successivamente proceduto alla determinazione della potenza elettrica necessaria e alla verifica di compatibilità con le condizioni contrattuali già in essere tra la committenza e l'Ente distributore.

Dall'analisi condotta è disceso che il fabbisogno energetico calcolato è pari a 10 kW.

In particolare, per determinare la potenza impegnata è stato previsto che i corpi illuminanti una maggiorazione della loro potenza nominale del 5% per tenere conto delle perdite nei componenti di avviamento e nei condensatori di rifasamento. Alle prese di energia si è dato un coefficiente di utilizzazione di  $0,2 \div 0,4$  e alle linee che alimentano più prese un coefficiente di contemporaneità di  $0,2 \div 0,4$ . In particolare le linee monofasi alimentanti prese di energia non sono state caricate con più di sei prese, mentre le linee per l'illuminazione non sono state caricate con più di 2000 W.

Pertanto con il *criterio termico* si è pervenuti al dimensionamento delle linee che saranno costituite da cavi unipolari flessibili in rame CPR conformi al Regolamento prodotti da costruzione UE 305/11 del tipo FS17 o FG16OR16 idonei per il livello di rischio con tubo del tipo FK/RK15 con tubazione sottotraccia o a vista.

Alla base dei calcoli per il dimensionamento delle singole dorsali, si è ipotizzato che la massima caduta di tensione non fosse superiore al 3% e si è sempre proceduto alla verifica della massima lunghezza protetta. Il dimensionamento ha condotto all'utilizzazione di conduttori attivi con sezione compresa tra  $1,5 \text{ mm}^2$  e  $35 \text{ mm}^2$  e con conduttori di protezione aventi le seguenti sezioni:

Sezione del conduttore di fase (mmq.)	Sezione del conduttore di neutro (mmq.)	Sezione del conduttore di protezione (mmq.)
$S \leq 16$	$S_n = S$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_n = 25$	$S_p = 16$
$S > 35$	$25 < S_n \leq \frac{1}{2} S$	$S_p = \frac{1}{2} S$

Per ciò che riguarda la loro identificazione dovranno essere rispettate le seguenti indicazioni:

- bicolore giallo-verde per i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzializzazione;
- blu per il conduttore di neutro;
- colori secondo la tabella CEI-UNEL 00722 per i colori distintivi dei conduttori di fase.

I singoli circuiti dovranno essere provvisti di proprio conduttore di neutro (circuiti separati) e dovranno essere contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza alle due estremità.

I cavi unipolari flessibili alloggeranno nella tubazione esistente ovvero, qualora non possibile, in nuova tubazioni provviste di diametro interno superiore del 30% del diametro del cerchio circoscritto al fascio di conduttori in essi contenuti.

Le suddette linee transiteranno in cassette, aventi opportuno grado di protezione, che dovranno essere ispezionabili ed i collegamenti effettuati al loro interno dovranno realizzarsi mediante opportuna

morsetteria. Altresì, al fine di evitare problemi di EMC, sono stati previsti percorsi differenti per i circuiti di potenza e di segnalazione che dovranno svilupparsi su distinte tubazioni e/o canalizzazioni.

In merito alle tubazioni posate sottotraccia, si precisa che le dorsali principali dovranno essere realizzate con tubazioni con diametro minimo 25 mm e con sviluppo a quota non inferiore a 2,5 m e con derivazioni in partenza dalle singole cassette di smistamento con sviluppo perpendicolare e/o con percorsi rettilinei o comunque tali da evitare eventuali impianti, servizi o strutture già esistenti.

E' ammessa anche l'utilizzazione di canali metallici o isolanti conformi alla Norma CEI 23-31 e alla Norma CEI 23-32 per i quali in fase di installazione deve essere garantita l'assenza di asperità e spigoli vivi e un grado di protezione minimo pari a IP2X; a tal proposito deve essere garantita la presenza del coperchio del canale e, nel caso di canale metallico, deve essere garantita la continuità elettrica. Nei canali, sia metallici che isolanti è ammessa la posa di cavi unipolari senza guaina.

#### **§ 4. Impianti ausiliari**

Al fine di consentire la disalimentazione immediata dell'impianto elettrico in caso di emergenza ed incendio è stata prevista l'installazione di un comando di sgancio a distanza posto all'esterno dell'unità immobiliare al fine di poter mettere fuori tensione l'impianto elettrico.

Essendo la scuola di tipo 0, al fine di avvertire gli alunni ed il personale presenti in caso di pericolo, l'immobile scolastico sarà dotato di sistema di allarme costituito dallo stesso impianto a campanelli usato normalmente per la scuola, purché venga convenuto un particolare suono ovvero di apposita sirena.

#### **§ 5. Impianto di terra**

La protezione dai contatti indiretti sarà realizzata, in conformità con le indicazioni fornite dalla norma CEI 64-8, mediante l'installazione di un impianto di messa a terra, coordinando la resistenza di terra con gli interruttori differenziali secondo la formula:

$$R_t \leq 50/I_d$$

dove:

$I_d$  = massima corrente differenziale di intervento dei dispositivi posti in parallelo;

$R_t$  = resistenza dell'impianto di terra;

50 = tensione di contatto limite convenzionale.

Poiché nell'impianto la maggiore corrente differenziale prevista è 0,03 A non si dovrebbe superare una  $R_t$  pari a 1.666,6 ohm condizione facilmente ottenibile realizzando un impianto di terra con un semplice dispersore a picchetto del tipo massiccio di acciaio zincato a caldo, di lunghezza 1,5 m e di diametro pari a 20 mm, od equivalente, interrato a 0,8 metri collegato al nodo generale di terra mediante corda nuda di rame di sez pari a 35 mm<sup>2</sup> ovvero con conduttore di sezione equivalente.

Le giunzioni tra i vari elementi disperdenti dovranno essere eseguite con saldatura autogena o con robusti morsetti o manicotti purché assicurino un contatto equivalente. Tali morsetti devono essere in acciaio zincato a caldo, rame indurito o acciaio inossidabile.

Al collettore di terra saranno collegati gli altri nodi equipotenziali e i conduttori di protezione distribuiti alle prese a spina.

Al collettore di terra saranno collegate, inoltre, tramite conduttori equipotenziali di sezione minima 4 mm<sup>2</sup> tutte le masse estranee, quali condutture idriche, di gas, infissi metallici, ed ogni altro corpo metallico suscettibile di introdurre il potenziale di terra.

Si prevede la equipotenzializzazione dei locali WC.

Infine è opportuno sottolineare che i valori stimati della resistenza di terra equivalente  $R_t$  sono prudenziali in quanto in tali valutazioni non si è tenuto in considerazione dei contributi apportati dalla

presenza dei vari collegamenti equipotenziali con le tubazioni metalliche interrato, con le armature metalliche dei sistemi di fondazione e delle strutture in cemento armato, con serbatoi metallici ecc..

#### **§ 6. Protezione dal rischio fulminazione**

Dalla verifica condotta è stato determinato che la struttura è autoprotetta

**Il progettista**

*Ing. Giuseppe Lo Iacono*

The image shows a circular official stamp in blue ink. The outer ring of the stamp contains the text "COMUNE DI CAPACI" at the top and "AREA V" at the bottom, separated by two small stars. In the center of the stamp is a heraldic coat of arms. To the right of the stamp, there is a handwritten signature in blue ink that appears to read "G. Lo Iacono".



V

# COMUNE DI CAPACI

Area Metropolitana Città di Palermo

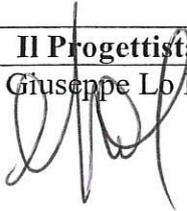
\*\*\*\*\*

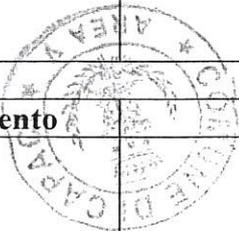
## AREA V - Lavori Pubblici

### PROGETTO ESECUTIVO

**DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICO E DI  
RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA  
SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA D.D.  
ALCIDE DE GASPERI**

### R2.2 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTO RISCALDAMENTO

<p><b>Il Progettista</b> Ing. Giuseppe Lo Iacono</p> 	<p><b>Il Coordinatore per la Sicurezza</b></p>  
<p><b>Il Responsabile del Procedimento</b> Arch. Paolo Modica</p> 	<p><b>Il Sindaco</b> Pietro Puccio</p> 



# RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005 N. 192 ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

## *Riqualficazione energetica degli impianti tecnici*

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

*La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto legislativo 192/2005.*

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Capaci

Provincia Palermo

Progetto esecutivo per la manutenzione straordinaria dell'edificio scolastico sede della scuola di infanzia Via degli Oleandri della D.D. Alcide De Gasperi

Edificio pubblico                    <X> sì                    <> no

Edificio a uso pubblico            <> sì                    <> no

Sito in via degli Oleandri

Mappale:

Sezione: Urbana

Foglio: 1

Particella: 271 N.C.T.

Subalterni:

Regolarità urbanistica

Agli atti di ufficio sono stati riscontrati dati storici che fanno ricondurre la realizzazione dell'immobile dopo il 07/8/1980 dato atto della nota prot. 12728 di pari data di approvazione del progetto da parte dell'Ufficio del Genio Civile di Palermo ai sensi della L.R. 19/71 e della L. 64/74.

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili

Numero delle unità immobiliari

Committente Comune di Capaci

Progettista degli impianti di riscaldamento invernale: Ing. Giuseppe Lo Iacono

Direttore dei lavori degli impianti di riscaldamento invernale: : Ing. Giuseppe Lo Iacono

Progettista e Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: : Ing. Giuseppe Lo Iacono

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE) n.i.

## 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

- Pianta con orientamento e indicazione d'uso dei singoli locali e schema impianto.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG: 737

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) °C: 4,79

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma °C : 32,39

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

### Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m <sup>3</sup>	1.159,17
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m <sup>2</sup>	1.044,24
Rapporto S/V	l/m	0,9009
Superficie utile climatizzata dell'edificio	m <sup>2</sup>	289,03
Valore di progetto della temperatura interna invernale	°C	20
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	%	50
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<x> sì	<x> no
specificare se con metodo diretto o indiretto		

### ~~Climatizzazione estiva~~

<del>Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)</del>	<del>m<sup>3</sup></del>	<del></del>
<del>Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)</del>	<del>m<sup>2</sup></del>	<del>1.044,24</del>
<del>Superficie utile climatizzata dell'edificio</del>	<del>m<sup>2</sup></del>	<del>307,40</del>
<del>Valore di progetto della temperatura interna estiva</del>	<del>°C</del>	<del></del>
<del>Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva</del>	<del>%</del>	<del></del>
<del>Presenza sistema di contabilizzazione del freddo</del>	<del>&lt;x&gt; sì</del>	<del>&lt;x&gt; no</del>
<del>specificare se con metodo diretto o indiretto</del>		

## Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture <> sì <x> no

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare = > 0.65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare = > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture <> sì <x> no

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare <x> sì <> no

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali regolazione climatica e per singolo ambiente attraverso valvole termostatiche su ogni terminale.

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale <> sì <x> no

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione: è prevista una sola zona.

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a) Descrizione impianto

Tipologia: impianto per il solo riscaldamento

Sistemi di generazione: caldaia a condensazione prod. Lamborghini mod. 28-24 A/it

Sistemi di termoregolazione: valvole termostatiche per ogni locale più climatica;

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: assenti;

Sistemi di distribuzione del vettore termico: sistema di distribuzione idraulico;

Sistemi di ventilazione forzata: assente;

Sistemi di accumulo termico: assente;

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria : assente.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) <> sì <x> no

Durezza totale dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW gradi francesi

Filtro di sicurezza <> sì <x> no

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria <> sì <x> no

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto <> sì <x> no

#### Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore di calore a biomassa <> sì <x> no

Se "sì" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.

Combustibile utilizzato: metano

Fluido termovettore: acqua

Sistema di emissione radiatori.

Valore nominale della potenza termica utile kW

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn

Valore di progetto %

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto %

Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

**Pompa di calore :**

◊ elettrica

◊ a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno):

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro):

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro):

Potenza termica utile riscaldamento

Potenza elettrica assorbita

Coefficiente di prestazione (COP)

Indice di efficienza energetica (EER)

**Impianti di micro-cogenerazione**

Rendimento energetico delle unità di produzione PES =

≥ 0 (0,15 per impianti di cogenerazione)

Procedura di calcolo del PES:

**Teleriscaldamento/teleraffrescamento**

Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio:

◊ si

◊ no

Se sì indicare il protocollo

e i fattori di conversione

Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore

kW

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

### **c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

Tipo di conduzione invernale prevista: giornaliera 8 ore

Tipo di conduzione estiva prevista: assente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica: regola il funzionamento in funzione della temperatura esterna;

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore : 0,00

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari: valvole termostatiche ai terminali;

Numero di apparecchi:17

Descrizione sintetica delle funzioni: regola il flusso al terminale in funzione della temperatura ambiente;

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0,00

### **d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)**

Numero di apparecchi: assenti;

Descrizione sintetica del dispositivo assente.

### **e) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Numero di apparecchi : 17

Tipo: radiatori modulari in alluminio

Potenza termica nominale del singolo elemento: 132 W  $\pm$  5 W

### **f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali: canna fumaria implementata nel modello di caldaia.

### **g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**

Descrizione e caratteristiche principali assenti.

### **h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

- Materiale: PE-LD espanso a cellule chiuse privo di CFC e HCFC
- Conduttività termica: 0,040 W/(m K)
- Resistenza alla diffusione del vapore acqueo:  $\mu > 5000$
- Reazione al fuoco:
  - "classe 1", secondo D.M.26/06/84
  - "Euroclasse E", secondo EN 13501-1
  - Spessori 6-10-13 mm

### **i) Schemi funzionali degli impianti termici**

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,

- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

## **5.2 Impianti fotovoltaici**

Assenti

## **5.3 Impianti solari termici**

Assenti

## **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

## **5.5 Altri impianti**

Assenti

## **6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'Allegato 1 al decreto sui requisiti minimi di cui all'articolo 4, comma 1 del dlgs 192/2005  sì  no

Se "sì" è stata eseguita la diagnosi energetica richiesta  sì  no

Se "sì" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica :

### **a) Ricambi d'aria**

Numeri di ricambi d'aria naturali

~~Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: m<sup>3</sup>/h~~

~~Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto): m<sup>3</sup>/h~~

~~Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto):~~

## b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

### Impianti di climatizzazione invernale:

- $\eta_H$ : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento;  
Valore: 0,7554  
Limite: 0,7329  
Verifica  $\eta_H > \eta_{H,limite}$  Positiva

### Impianti di climatizzazione estiva:

- $\eta_C$ : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);  
Valore: 1,2922  
Limite: 0,8368  
Verifica  $\eta_C > \eta_{C,limite}$  : Positiva

### Impianti tecnologici idrico sanitari:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE  sì  no

- $\eta_W$ : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria;  
Valore: 0,8077  
Limite: 0,5667  
Verifica  $\eta_W > \eta_{W,limite}$  : Positiva

### Impianti di illuminazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE  sì  no

### Impianti di ventilazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE  sì  no

## c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

- tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro):
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):
- tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):
- inclinazione (°) e orientamento:
- capacità accumulo/scambiatore:  
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione):  
Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

## d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone):
- tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro):
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):
- tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):

- inclinazione (°) e orientamento:  
Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo:

### e) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ):	kWh	45.069,652
- energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ ):	kWh/m <sup>2</sup> anno	9,740
- energia esportata ( $E_{exp}$ ):	kWh	0,000
- energia rinnovabile in situ:	hWh	3.178,761
	hWhe	0,000
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ ):	kWh/m <sup>2</sup> anno	165,674

### f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Schede in allegato

## 7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

L'intervento riguarda un immobile esistente. E' comunque prevista la realizzazione in futuro l'integrazione con fonti rinnovabili.

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- Pianta con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- Altri eventuali allegati non obbligatori .....

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto arch. Paolo Modica, iscritto all'Ordine degli Architetti di Palermo al n. 6561 Sez. A settore b) essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 ;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

**Il progettista**  
Ing. Giuseppe Lo Iacono





# COMUNE DI CAPACI

Area Metropolitana Città di Palermo

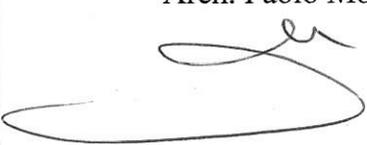
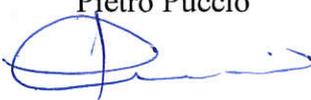
\*\*\*\*\*

## *AREA V - Lavori Pubblici*

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICO E DI  
RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA  
SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA D.D.  
ALCIDE DE GASPERI**

**R3.1 – CALCOLI ELETTRICI ED ILLUMINOTECNICI E  
VERIFICA PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE**

<b>Il Progettista</b> Ing. Giuseppe Lo Iacono 	<b>Il Coordinatore per la Sicurezza</b>  
<b>Il Responsabile del Procedimento</b> Arch. Paolo Modica 	<b>Il Sindaco</b> Pietro Puccio 

<i>DENOMINAZIONE</i>	<i>Interruttore generale</i>
TENSIONE (V)	380
POTENZA (kW)	12,62
FATTORE DI POTENZA	0,9
CONTEMPORANEITA' (Fc)	0,74
UTILIZZAZIONE (Fu)	0,86
CORRENTE D'IMPIEGO Ib (A)	15,77
CORRENTE DI CTO. CTO. Icc (kA)	10
INTERRUTTORE/SEZIONATORE In (A)	40
CORRENTE DIFFERENZIALE Id (A)	
DORSALE	QG
CARATTERISTICA	C
CAVO TIPO	FG16
CAVO SEZIONE (mmq)	16
PORTATA CAVO (*) (A)	96
LUNGHEZZA LINEA (m)	60
K c.d.t.	2,28
C.D.T. %	0,5676
MASSIMA LUNG. PROTETTA	
(*) La portata del cavo si riferisce alle condizioni di posa previste nel progetto allegato.	
Quadro generale contatore	
Edificio sede scuola per l'infanzia Via degli Oleandri - Capaci (Pa)	
Proprietà: Comune di Capaci	

DENOMINAZIONE	Sezionatore generale	Prese energia	Prese energia	Illuminazione	Illuminazione
TENSIONE (V)	380	zona 1 220	zona 2 220	ordinaria zona 1 220	ordinaria zona 2 220
POTENZA (kW)	12,62	14,08	14,08	1,00	1,00
FATTORE DI POTENZA	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
CONTemporANETA' (Fc)	0,7	0,2	0,2	1	1
UTILIZZAZIONE (Fu)	0,86	0,4	0,4	1	1
CORRENTE D'IMPIEGO Ib (A)	15,77	14,22	14,22	5,05	5,05
CORRENTE DI CTO. CTO. Icc (kA)		4,5	4,5	4,5	4,5
INTERRUTTORE/SEZIONATORE In (A)	40	16	16	10	10
CORRENTE DIFFERENZIALE Id (A)		0,03	0,03	0,03	0,03
DORSALE		A	U1	U2	U3
CARATTERISTICA		C	C	B	B
CAVO TIPO	FG16	FS17	FS17	FS17	FS17
CAVO SEZIONE (mmq)	16	4	4	2,5	2,5
PORTATA CAVO (*) (A)	96	32	32	24	24
LUNGHEZZA LINEA (m)	1	30	30	40	40
K c.d.t.	2,28	10,15	10,15	16,17	16,17
C.D.T. %	0,0095	1,9685	1,9685	1,4848	1,4848
MASSIMA LUNG. PROTETTA					
(*) La portata del cavo si riferisce alle condizioni di posa previste nel progetto allegato.					
Quadro generale: QG					
Edificio sede scuola per l'infanzia Via degli Oleandri - Capaci (Pa)					



DENOMINAZIONE	Sezionatore	Caldaia	Servizi CT
TENSIONE (V)	220	220	220
POTENZA (kW)	0,55	0,15	1,00
FATTORE DI POTENZA	0,9	0,9	0,9
CONTEMPORANEITA' (Fc)	0,8	1	0,5
UTILIZZAZIONE (Fu)	0,90	1	0,8
CORRENTE D'IMPIEGO Ib (A)	2,08	0,76	2,53
CORRENTE DI CTO. CTO. Icc (kA)		4,5	4,5
INTERUTTORE/SEZIONATORE In (A)	25	16	16
CORRENTE DIFFERENZIALE Id (A)		0,03	0,03
DORSALE	U9	U9.1	U9.2
CARATTERISTICA		C	
CAVO TIPO	FG16	FS17	
CAVO SEZIONE (mmq)	6	2,5	2,5
PORTATA CAVO (*) (A)	32	32	32
LUNGHEZZA LINEA (m)	1	10	10
K c.d.t.	1,46	16,17	16,17
C.D.T. %	0,0014	0,0557	0,1856

(\*) La portata del cavo si riferisce alle condizioni di posa previste nel progetto allegato.

Quadro centrale termica

Edificio sede scuola per l'infanzia Via degli Oleandri - Capaci (Pa)

Proprietà: Comune di Capaci

**002-18**

Scuola dell'infanzia  
via degli Oleandri  
Capaci (PA)

Data: 11.01.2018  
Redattore: Engi Lighting

Engi srl  
 www.engi.it  
 via Cassola, 60  
 36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
 Telefono +39 0424 582534  
 Fax +39 0424 587185  
 e-Mail progetti@engi.it

## Indice

### 002-18

Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
<b>Engi srl SIMPLE LINE 35W SIMPLE LINE 35W 5200lm 4000K</b>	
Scheda tecnica apparecchio	4
<b>Attività libere</b>	
Riepilogo	5
Risultati illuminotecnici	6
<b>Attività ordinate1</b>	
Riepilogo	7
Risultati illuminotecnici	8
<b>Attività ordinate2</b>	
Riepilogo	9
Risultati illuminotecnici	10
<b>Attività ordinate3</b>	
Riepilogo	11
Risultati illuminotecnici	12
<b>Aula docenti</b>	
Riepilogo	13
Risultati illuminotecnici	14
<b>Corridoi</b>	
Riepilogo	15
Risultati illuminotecnici	16
<b>Ripostiglio1</b>	
Riepilogo	17
Risultati illuminotecnici	18
<b>Ripostiglio2</b>	
Riepilogo	19
Risultati illuminotecnici	20

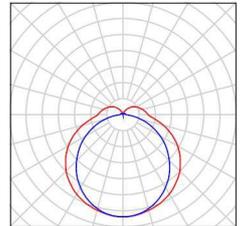
Engi srl  
www.engi.it  
via Cassola, 60  
36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
Telefono +39 0424 582534  
Fax +39 0424 587185  
e-Mail progetti@engi.it

## 002-18 / Lista pezzi lampade

30 Pezzo Engi srl SIMPLE LINE 35W SIMPLE LINE 35W  
5200lm 4000K  
Articolo No.: SIMPLE LINE 35W  
Flusso luminoso (Lampada): 4299 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4300 lm  
Potenza lampade: 35.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 86  
CIE Flux Code: 40 70 90 86 100  
Dotazione: 1 x LED Modules (Fattore di  
correzione 1.000).

Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.



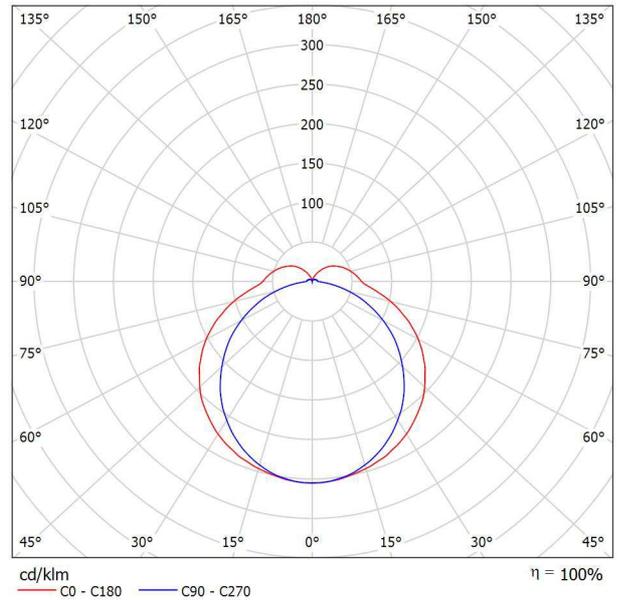
Engi srl  
www.engi.it  
via Cassola, 60  
36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
Telefono +39 0424 582534  
Fax +39 0424 587185  
e-Mail progetti@engi.it

## Engi srl SIMPLE LINE 35W SIMPLE LINE 35W 5200lm 4000K / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

### Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 86  
CIE Flux Code: 40 70 90 86 100

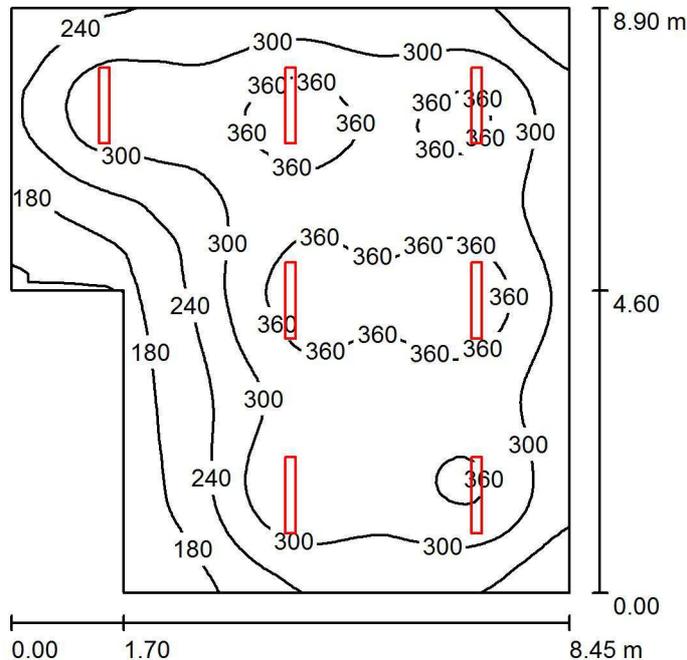
### Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y										
2H	2H	16.8	18.0	17.3	18.5	19.0	16.9	18.1	17.4	18.6	19.1
	3H	18.6	19.7	19.1	20.2	20.8	18.5	19.6	19.0	20.1	20.7
	4H	19.4	20.5	20.0	21.0	21.6	19.1	20.2	19.7	20.7	21.3
	6H	20.2	21.2	20.7	21.7	22.3	19.6	20.6	20.2	21.1	21.7
	8H	20.5	21.5	21.1	22.0	22.6	19.8	20.7	20.3	21.3	21.9
12H	20.8	21.7	21.4	22.3	22.9	19.9	20.8	20.5	21.4	22.0	
4H	2H	17.4	18.5	18.0	19.0	19.6	17.8	18.9	18.3	19.4	20.0
	3H	19.4	20.4	20.0	20.9	21.5	19.6	20.5	20.2	21.1	21.7
	4H	20.4	21.2	21.0	21.8	22.5	20.4	21.2	21.0	21.8	22.5
	6H	21.3	22.1	22.0	22.7	23.3	21.0	21.8	21.7	22.4	23.0
	8H	21.8	22.4	22.4	23.0	23.7	21.3	21.9	21.9	22.6	23.3
12H	22.1	22.8	22.8	23.4	24.1	21.5	22.1	22.1	22.7	23.4	
8H	4H	20.7	21.4	21.4	22.0	22.7	21.0	21.7	21.7	22.3	23.0
	6H	21.8	22.4	22.5	23.0	23.8	21.9	22.5	22.6	23.1	23.9
	8H	22.4	22.9	23.1	23.5	24.3	22.3	22.8	23.0	23.5	24.2
	12H	22.9	23.4	23.6	24.0	24.8	22.6	23.0	23.3	23.7	24.5
12H	4H	20.8	21.4	21.4	22.0	22.7	21.2	21.8	21.8	22.4	23.1
	6H	21.9	22.4	22.6	23.1	23.8	22.2	22.7	22.9	23.3	24.1
	8H	22.5	23.0	23.2	23.6	24.4	22.7	23.1	23.4	23.8	24.6
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.2					
S = 2.0H	+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5					
Tabella standard	BK08					BK07					
Addendo di correzione	6.2					5.7					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4300lm Flusso luminoso sferico											

Engi srl  
www.engi.it  
via Cassola, 60  
36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
Telefono +39 0424 582534  
Fax +39 0424 587185  
e-Mail progetti@engi.it

## Attività libere / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:115

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	295	113	396	0.384
Pavimento	20	255	128	325	0.502
Soffitto	70	124	53	1345	0.430
Pareti (6)	50	178	82	304	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 64 Punti  
Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	7	Engi srl SIMPLE LINE 35W SIMPLE LINE 35W 5200lm 4000K (1.000)	4299	4300	35.0
Totale:			30096	30100	245.0

Potenza allacciata specifica:  $3.64 \text{ W/m}^2 = 1.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $67.35 \text{ m}^2$ )

Engi srl  
 www.engi.it  
 via Cassola, 60  
 36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
 Telefono +39 0424 582534  
 Fax +39 0424 587185  
 e-Mail progetti@engi.it

## Attività libere / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 30096 lm  
 Potenza totale: 245.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.85  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	205	90	295	/	/
Pavimento	167	88	255	20	16
Soffitto	53	71	124	70	28
Parete 1	108	76	184	50	29
Parete 2	103	72	175	50	28
Parete 3	38	65	103	50	16
Parete 4	82	67	150	50	24
Parete 5	95	74	169	50	27
Parete 6	134	77	211	50	34

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.384 (1:3)

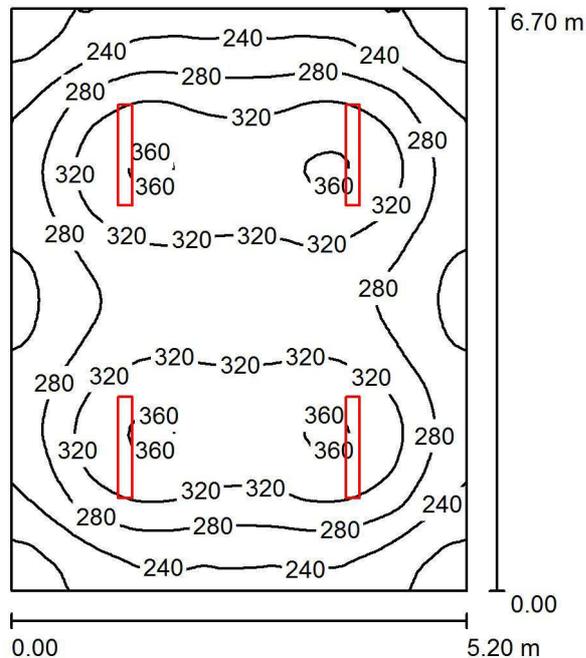
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.286 (1:4)

Potenza allacciata specifica: 3.64 W/m<sup>2</sup> = 1.23 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 67.35 m<sup>2</sup>)

Engi srl  
www.engi.it  
via Cassola, 60  
36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
Telefono +39 0424 582534  
Fax +39 0424 587185  
e-Mail progetti@engi.it

## Attività ordinate1 / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:87

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	289	177	367	0.611
Pavimento	20	239	166	282	0.696
Soffitto	70	130	68	1245	0.520
Pareti (4)	50	183	110	316	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 64 Punti  
Zona margine: 0.000 m

### UGR

Longitudinale- Trasversale verso l'asse lampade  
Parete sinistra 19 20  
Parete inferiore 19 19  
(CIE, SHR = 0.25.)

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	Engi srl SIMPLE LINE 35W SIMPLE LINE 35W 5200lm 4000K (1.000)	4299	4300	35.0
Totale:			17198	Totale: 17200	140.0

Potenza allacciata specifica:  $4.02 \text{ W/m}^2 = 1.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $34.84 \text{ m}^2$ )

Engi srl  
www.engi.it  
via Cassola, 60  
36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
Telefono +39 0424 582534  
Fax +39 0424 587185  
e-Mail progetti@engi.it

## Attività ordinate1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 17198 lm  
Potenza totale: 140.0 W  
Fattore di manutenzione: 0.85  
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	193	96	289	/	/
Pavimento	148	91	239	20	15
Soffitto	55	75	130	70	29
Parete 1	90	79	169	50	27
Parete 2	118	77	195	50	31
Parete 3	88	78	166	50	26
Parete 4	118	77	195	50	31

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.611 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.481 (1:2)

**UGR**

Parete sinistra

Parete inferiore

(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

19

19

Trasversale

20

19

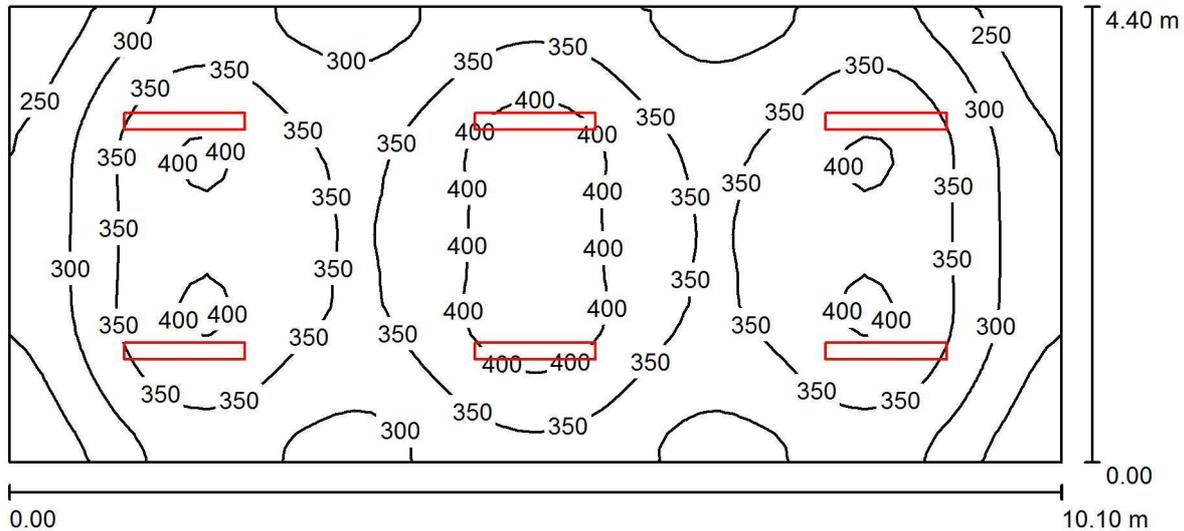
verso l'asse  
lampade

Potenza allacciata specifica: 4.02 W/m<sup>2</sup> = 1.39 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 34.84 m<sup>2</sup>)

Engi srl  
www.engi.it  
via Cassola, 60  
36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
Telefono +39 0424 582534  
Fax +39 0424 587185  
e-Mail progetti@engi.it

## Attività ordinate2 / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:73

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	340	208	432	0.613
Pavimento	20	283	190	340	0.670
Soffitto	70	156	77	1549	0.496
Pareti (4)	50	222	131	435	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 32 Punti  
Zona margine: 0.000 m

### UGR

Longitudinale- Trasversale verso l'asse lampade  
Parete sinistra 20 20  
Parete inferiore 19 20  
(CIE, SHR = 0.25.)

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Engi srl SIMPLE LINE 35W SIMPLE LINE 35W 5200lm 4000K (1.000)	4299	4300	35.0
Totale:			25796	Totale: 25800	210.0

Potenza allacciata specifica:  $4.73 \text{ W/m}^2 = 1.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $44.44 \text{ m}^2$ )

Engi srl  
www.engi.it  
via Cassola, 60  
36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
Telefono +39 0424 582534  
Fax +39 0424 587185  
e-Mail progetti@engi.it

## Attività ordinate2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 25796 lm  
Potenza totale: 210.0 W  
Fattore di manutenzione: 0.85  
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	225	115	340	/	/
Pavimento	175	108	283	20	18
Soffitto	65	91	156	70	35
Parete 1	144	93	237	50	38
Parete 2	99	92	191	50	30
Parete 3	142	93	234	50	37
Parete 4	99	92	191	50	30

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.613 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.482 (1:2)

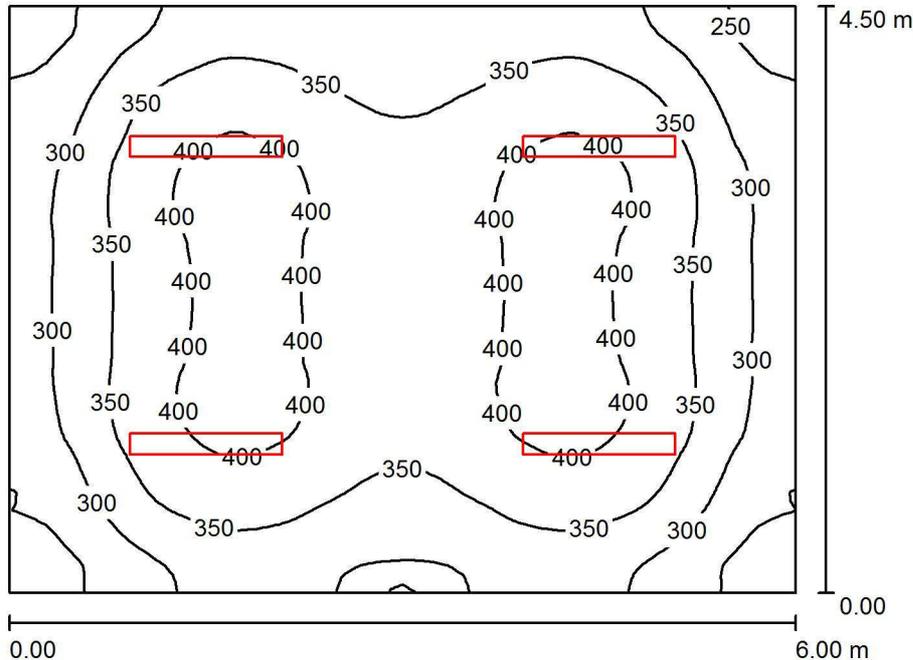
**UGR** Longitudinale- Trasversale verso l'asse lampade  
 Parete sinistra 20 20  
 Parete inferiore 19 20  
 (CIE, SHR = 0.25.)

Potenza allacciata specifica: 4.73 W/m<sup>2</sup> = 1.39 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 44.44 m<sup>2</sup>)

Engi srl  
www.engi.it  
via Cassola, 60  
36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
Telefono +39 0424 582534  
Fax +39 0424 587185  
e-Mail progetti@engi.it

## Attività ordinate3 / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:58

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	347	222	423	0.640
Pavimento	20	282	203	331	0.721
Soffitto	70	167	91	1614	0.544
Pareti (4)	50	228	137	434	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 64 Punti  
Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	Engi srl SIMPLE LINE 35W SIMPLE LINE 35W 5200lm 4000K (1.000)	4299	4300	35.0
Totale:			17198	Totale: 17200	140.0

Potenza allacciata specifica:  $5.19 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $26.99 \text{ m}^2$ )

Engi srl  
 www.engi.it  
 via Cassola, 60  
 36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
 Telefono +39 0424 582534  
 Fax +39 0424 587185  
 e-Mail progetti@engi.it

## Attività ordinate3 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 17198 lm  
 Potenza totale: 140.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.85  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	226	121	347	/	/
Pavimento	169	113	282	20	18
Soffitto	71	96	167	70	37
Parete 1	142	98	240	50	38
Parete 2	109	99	208	50	33
Parete 3	147	98	245	50	39
Parete 4	109	100	208	50	33

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.640 (1:2)

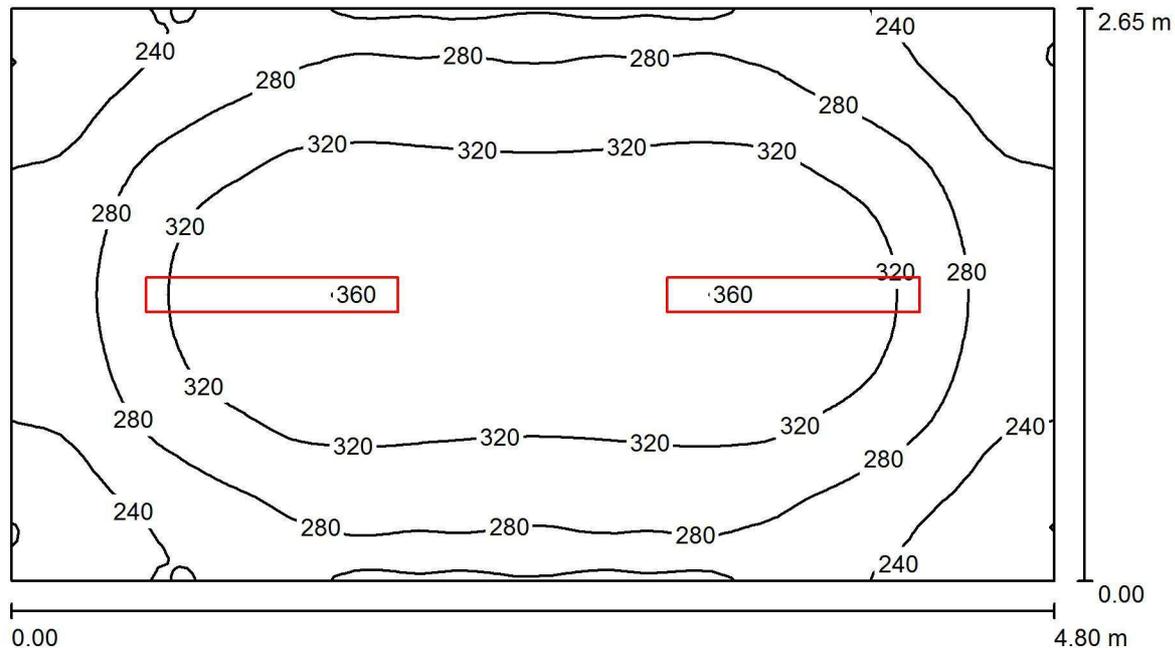
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.525 (1:2)

Potenza allacciata specifica: 5.19 W/m<sup>2</sup> = 1.49 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 26.99 m<sup>2</sup>)

Engi srl  
www.engi.it  
via Cassola, 60  
36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
Telefono +39 0424 582534  
Fax +39 0424 587185  
e-Mail progetti@engi.it

## Aula docenti / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:35

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	294	196	361	0.666
Pavimento	20	218	158	255	0.728
Soffitto	70	167	78	1215	0.466
Pareti (4)	50	198	103	331	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 32 Punti  
Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Engi srl SIMPLE LINE 35W SIMPLE LINE 35W 5200lm 4000K (1.000)	4299	4300	35.0
Totale:			8599	Totale: 8600	70.0

Potenza allacciata specifica:  $5.50 \text{ W/m}^2 = 1.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.72 \text{ m}^2$ )

Engi srl  
 www.engi.it  
 via Cassola, 60  
 36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
 Telefono +39 0424 582534  
 Fax +39 0424 587185  
 e-Mail progetti@engi.it

## Aula docenti / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 8599 lm  
 Potenza totale: 70.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.85  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	181	113	294	/	/
Pavimento	121	96	218	20	14
Soffitto	74	92	167	70	37
Parete 1	113	90	203	50	32
Parete 2	98	90	188	50	30
Parete 3	113	90	203	50	32
Parete 4	98	90	188	50	30

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.666 (1:2)

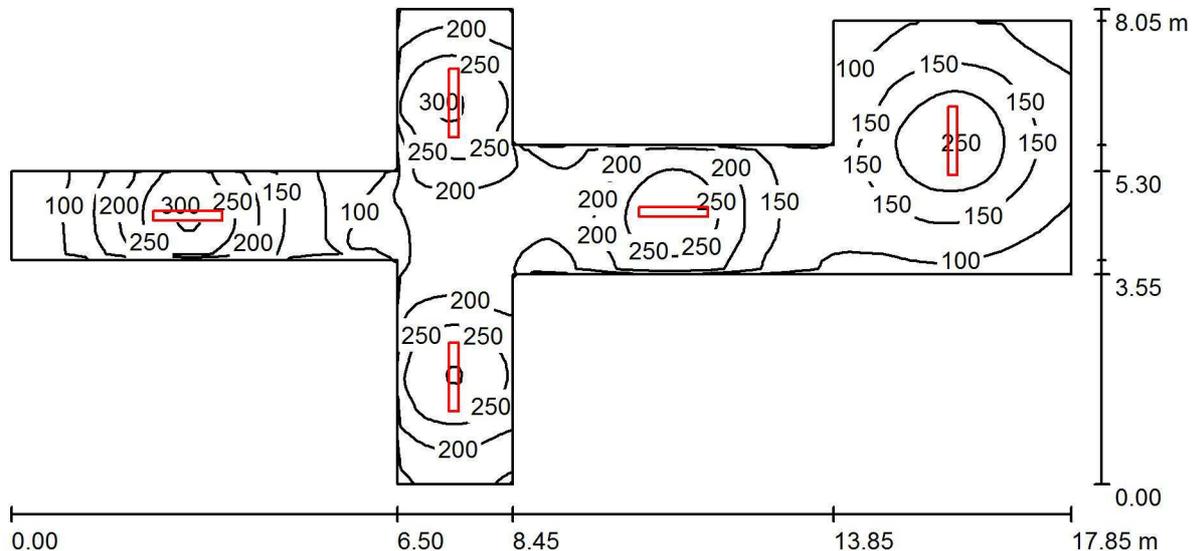
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.542 (1:2)

Potenza allacciata specifica:  $5.50 \text{ W/m}^2 = 1.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.72 \text{ m}^2$ )

Engi srl  
www.engi.it  
via Cassola, 60  
36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
Telefono +39 0424 582534  
Fax +39 0424 587185  
e-Mail progetti@engi.it

## Corridoi / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:128

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	179	65	307	0.361
Pavimento	20	139	65	199	0.466
Soffitto	70	99	27	1594	0.278
Pareti (14)	50	125	37	655	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 128 x 64 Punti  
Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	5	Engi srl SIMPLE LINE 35W SIMPLE LINE 35W 5200lm 4000K (1.000)	4299	4300	35.0
Totale:			21497	Totale: 21500	175.0

Potenza allacciata specifica:  $3.21 \text{ W/m}^2 = 1.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $54.53 \text{ m}^2$ )

Engi srl  
 www.engi.it  
 via Cassola, 60  
 36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
 Telefono +39 0424 582534  
 Fax +39 0424 587185  
 e-Mail progetti@engi.it

## Corridoi / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 21497 lm  
 Potenza totale: 175.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.85  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	113	66	179	/	/
Pavimento	82	57	139	20	8.83
Soffitto	43	56	99	70	22
Parete 1	61	49	110	50	17
Parete 2	50	38	88	50	14
Parete 3	38	37	75	50	12
Parete 4	49	36	85	50	14
Parete 5	66	57	123	50	20
Parete 6	113	78	191	50	30
Parete 7	69	74	142	50	23
Parete 8	115	76	191	50	30
Parete 9	65	59	123	50	20
Parete 10	24	41	64	50	10
Parete 11	67	59	126	50	20
Parete 12	95	71	166	50	26
Parete 13	57	69	126	50	20
Parete 14	95	72	166	50	26

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.361 (1:3)

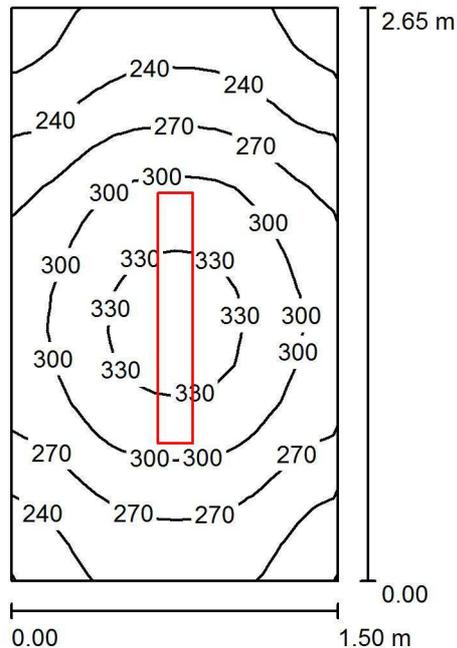
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.210 (1:5)

Potenza allacciata specifica: 3.21 W/m<sup>2</sup> = 1.79 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 54.53 m<sup>2</sup>)

Engi srl  
www.engi.it  
via Cassola, 60  
36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
Telefono +39 0424 582534  
Fax +39 0424 587185  
e-Mail progetti@engi.it

## Ripostiglio1 / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:35

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	277	197	344	0.709
Pavimento	20	176	146	200	0.826
Soffitto	70	251	95	1344	0.377
Pareti (4)	50	224	73	699	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 16 x 16 Punti  
Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Engi srl SIMPLE LINE 35W SIMPLE LINE 35W 5200lm 4000K (1.000)	4299	4300	35.0
Totale:			4299	Totale: 4300	35.0

Potenza allacciata specifica:  $8.81 \text{ W/m}^2 = 3.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.97 \text{ m}^2$ )

Engi srl  
 www.engi.it  
 via Cassola, 60  
 36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
 Telefono +39 0424 582534  
 Fax +39 0424 587185  
 e-Mail progetti@engi.it

## Ripostiglio1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 4299 lm  
 Potenza totale: 35.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.85  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	151	126	277	/	/
Pavimento	89	88	176	20	11
Soffitto	115	136	251	70	56
Parete 1	78	103	182	50	29
Parete 2	129	111	240	50	38
Parete 3	98	110	208	50	33
Parete 4	130	112	241	50	38

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.709 (1:1)

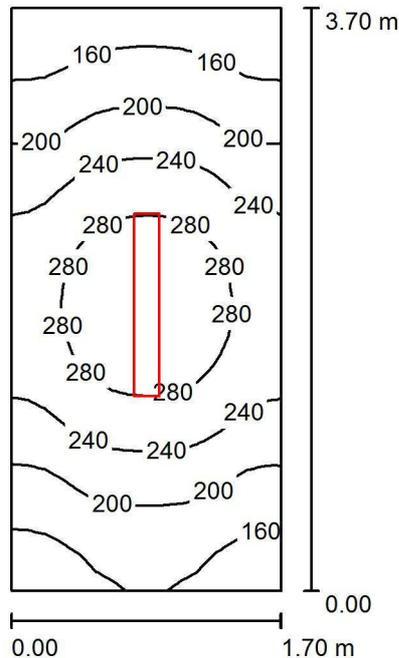
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.572 (1:2)

Potenza allacciata specifica:  $8.81 \text{ W/m}^2 = 3.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.97 \text{ m}^2$ )

Engi srl  
www.engi.it  
via Cassola, 60  
36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
Telefono +39 0424 582534  
Fax +39 0424 587185  
e-Mail progetti@engi.it

## Ripostiglio2 / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:48

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	223	133	312	0.597
Pavimento	20	151	109	184	0.727
Soffitto	70	161	50	1214	0.311
Pareti (4)	50	159	61	556	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 16 x 32 Punti  
Zona margine: 0.000 m

### UGR

Longitudinale- Trasversale verso l'asse lampade  
Parete sinistra 17 17  
Parete inferiore 17 17  
(CIE, SHR = 0.25.)

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Engi srl SIMPLE LINE 35W SIMPLE LINE 35W 5200lm 4000K (1.000)	4299	4300	35.0
Totale:			4299	Totale: 4300	35.0

Potenza allacciata specifica:  $5.56 \text{ W/m}^2 = 2.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.29 \text{ m}^2$ )

Engi srl  
 www.engi.it  
 via Cassola, 60  
 36027 Rosà (VI) IT

Redattore Engi Lighting  
 Telefono +39 0424 582534  
 Fax +39 0424 587185  
 e-Mail progetti@engi.it

## Ripostiglio2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 4299 lm  
 Potenza totale: 35.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.85  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	129	94	223	/	/
Pavimento	80	71	151	20	9.59
Soffitto	74	88	161	70	36
Parete 1	55	72	127	50	20
Parete 2	97	78	175	50	28
Parete 3	52	70	122	50	19
Parete 4	96	78	175	50	28

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.597 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.426 (1:2)

**UGR** Longitudinale- Trasversale verso l'asse lampade  
 Parete sinistra 17 17  
 Parete inferiore 17 17  
 (CIE, SHR = 0.25.)

Potenza allacciata specifica: 5.56 W/m<sup>2</sup> = 2.50 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 6.29 m<sup>2</sup>)

# **RELAZIONE TECNICA**

## **Protezione contro i fulmini**

### **Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione**

#### **Dati del progettista / installatore:**

Ragione sociale: Ing. Giuseppe Lo Iacono  
Indirizzo: Presso Ufficio Tecnico del Comune di Capaci  
Città: Capaci  
CAP: 90040  
Provincia: PA  
Albo professionale: Ingegneri Provincia di Palermo  
Numero di iscrizione all'albo: 5240  
Codice Fiscale: LCNGPP68T23G273R

#### **Committente:**

Committente: Comune di Capaci  
Descrizione struttura: Scuola per l'infanzia "Via degli Oleandri"  
Indirizzo: Via degli Oleandri  
Comune: CAPACI  
Provincia: PA

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
  - 4.1 Densità annua di fulmini a terra
  - 4.2 Dati relativi alla struttura
  - 4.3 Dati relativi alle linee esterne
  - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
  - 6.1 Rischio  $R_1$  di perdita di vite umane
    - 6.1.1 Calcolo del rischio  $R_1$
    - 6.1.2 Analisi del rischio  $R_1$
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI

Disegno della struttura  
Grafico area di raccolta AD  
Grafico area di raccolta AM

## **1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO**

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

## **2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO**

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1  
"Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"  
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2  
"Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"  
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3  
"Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"  
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4  
"Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"  
Febbraio 2013;
- CEI 81-29  
"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"  
Febbraio 2014;
- CEI 81-30  
"Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS).  
Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di  $N_g$  (Norma CEI EN 62305-2)"  
Febbraio 2014.

## **3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE**

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

## **4. DATI INIZIALI**

### **4.1 Densità annua di fulmini a terra**

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di  $N_g$ "), vale:

$$N_g = 1,04 \text{ fulmini/anno km}^2$$

## **4.2 Dati relativi alla struttura**

La pianta della struttura è riportata nel disegno (*Allegato Disegno della struttura*).

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: scolastico

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane
- perdita economica

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

L'edificio ha struttura portante metallica o in cemento armato con ferri d'armatura continui.

## **4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne**

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Elettrica
- Linea di segnale: Telecom

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

## **4.4 Definizione e caratteristiche delle zone**

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Struttura

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

## **5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE**

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2, ed è riportata nel disegno (*Allegato Grafico area di raccolta AD*).

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3, ed è riportata nel disegno (*Allegato Grafico area di raccolta AM*).

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

## **6. VALUTAZIONE DEI RISCHI**

### **6.1 Rischio R1: perdita di vite umane**

#### **6.1.1 Calcolo del rischio R1**

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Struttura

RA: 8,93E-09

RB: 1,79E-06

RC: 0,00E+00

RM: 1,31E-10

RU(Elettrico): 0,00E+00

RV(Elettrico): 0,00E+00

RW(Elettrico): 0,00E+00

RZ(Elettrico): 0,00E+00

Totale: 1,80E-06

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 1,80E-06

#### **6.1.2 Analisi del rischio R1**

Il rischio complessivo  $R1 = 1,80E-06$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$

## **7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE**

Poiché il rischio complessivo  $R1 = 1,80E-06$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$ , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

## **8. CONCLUSIONI**

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1  
SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA PROTEZIONE CONTRO IL FULMINE NON E'  
NECESSARIA.

Data 23/03/2019

Timbro e firma

## 9. APPENDICI

### APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: vedi disegno  
Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza maggiore ( $CD = 0,25$ )  
Schermo esterno alla struttura: assente  
Densità di fulmini a terra (fulmini/anno  $km^2$ )  $N_g = 1,04$

### APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Elettrica  
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso  
Tipo di linea: energia - interrata  
Lunghezza (m)  $L = 20$   
Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$   
Coefficiente ambientale (CE): urbano  
Linea in tubo o canale metallico  
SPD ad arrivo linea: livello I ( $PEB = 0,01$ )

Caratteristiche della linea: Telecom  
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso  
Tipo di linea: segnale - aerea  
Lunghezza (m)  $L = 100$   
Coefficiente ambientale (CE): urbano  
Linea in tubo o canale metallico  
Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate:  $5 < R \leq 20$  ohm/km

### APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Struttura

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: cemento ( $r_t = 0,01$ )

Rischio di esplosione - Zona 0, 20, Classe 0 ( $r_f = 1$ )

Pericoli particolari: ridotto rischio di panico ( $h = 2$ )

Protezioni antincendio:  $r_p = 1$

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: cartelli monitori isolamento

Impianto interno: Elettrico

Alimentato dalla linea Elettrica

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a  $0,5 \text{ m}^2$ ) ( $K_{s3} = 0,01$ )

Tensione di tenuta: 2,5 kV

Tensione indotta trascurabile

Sistema di SPD - livello: I ( $PSPD = 0,01$ )

Valori medi delle perdite per la zona: Struttura

Rischio 1

Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 1700

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = LU = 1,94E-05$

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R1)  $LC = LM = LW = LZ = 1,94E-03$

Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $LB = LV = 3,88E-03$

Rischio 4

Valore dei muri (€): 350000

Valore del contenuto (€): 30000

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 50000

Valore totale della struttura (€): 430000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4)  $LC = LM = LW = LZ = 1,16E-02$

Perdita per danno fisico (relativa a R4)  $LB = LV = 1,00E+00$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura

Rischio 1: Ra Rb Rc Rm Ru Rv Rw Rz

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

## **APPENDICE - Frequenza di danno**

Frequenza di danno tollerabile  $FT = 0,1$

Non è stata considerata la perdita di animali

Applicazione del coefficiente  $r_f$  alla probabilità di danno PEB e PB: no

Applicazione del coefficiente  $r_t$  alla probabilità di danno PTA e PTU: no

FS1: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulla struttura

FS2: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alla struttura

FS3: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulle linee entranti nella struttura

FS4: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alle linee entranti nella struttura

Zona

Z1: Struttura

FS1: 4,60E-04

FS2: 6,76E-08

FS3: 0,00E+00

FS4: 0,00E+00

Totale: 4,60E-04

## **APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi**

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura  $AD = 1,77E-03 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura  $AM = 4,06E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura  $ND = 4,60E-04$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura  $NM = 4,22E-01$

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

Elettrica

$AL = 0,000800 \text{ km}^2$

$AI = 0,080000 \text{ km}^2$

Telecom

$AL = 0,004000 \text{ km}^2$

$AI = 0,400000 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

Elettrica

$NL = 0,000042$

$NI = 0,004160$

Telecom

$NL = 0,000416$

$NI = 0,041600$

## **APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta**

Zona Z1: Struttura

$PA = 1,00E+00$

PB = 1,0

PC (Elettrico) = 0,00E+00

PC = 0,00E+00

PM (Elettrico) = 1,60E-07

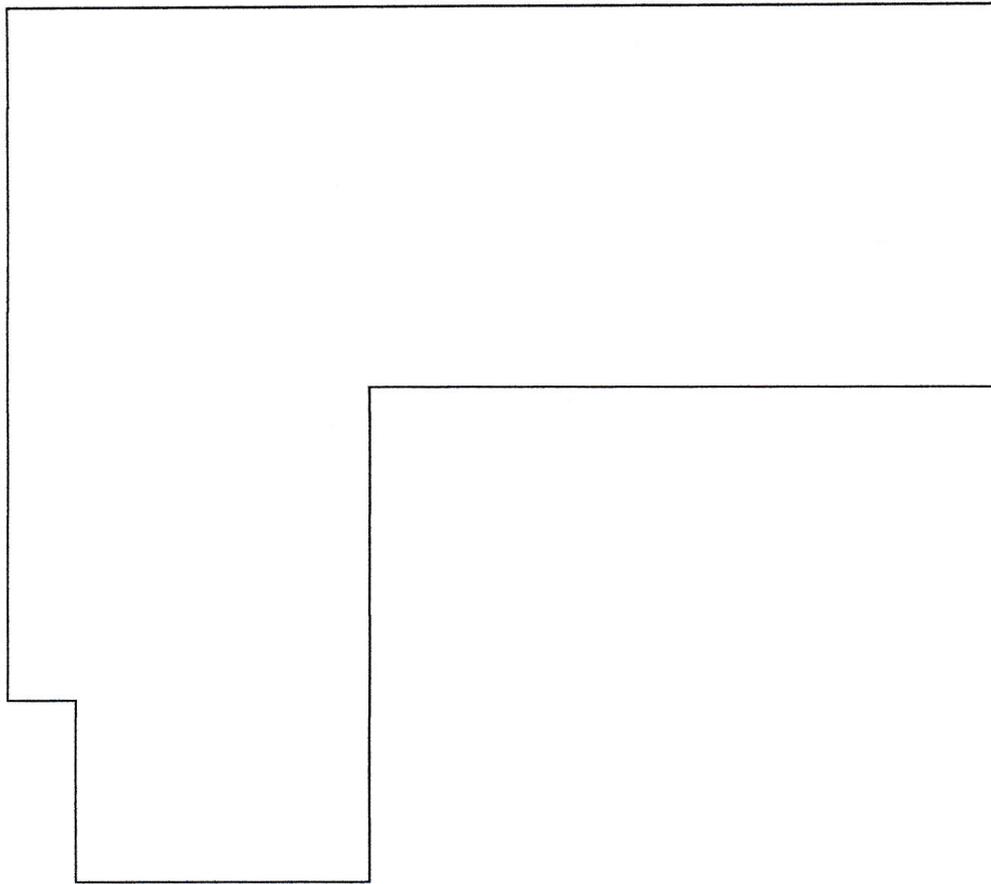
PM = 1,60E-07

PU (Elettrico) = 0,00E+00

PV (Elettrico) = 0,00E+00

PW (Elettrico) = 0,00E+00

PZ (Elettrico) = 0,00E+00



  
Scala: 2 m

Hmax: 3,8 m

### **Allegato - Disegno della struttura**

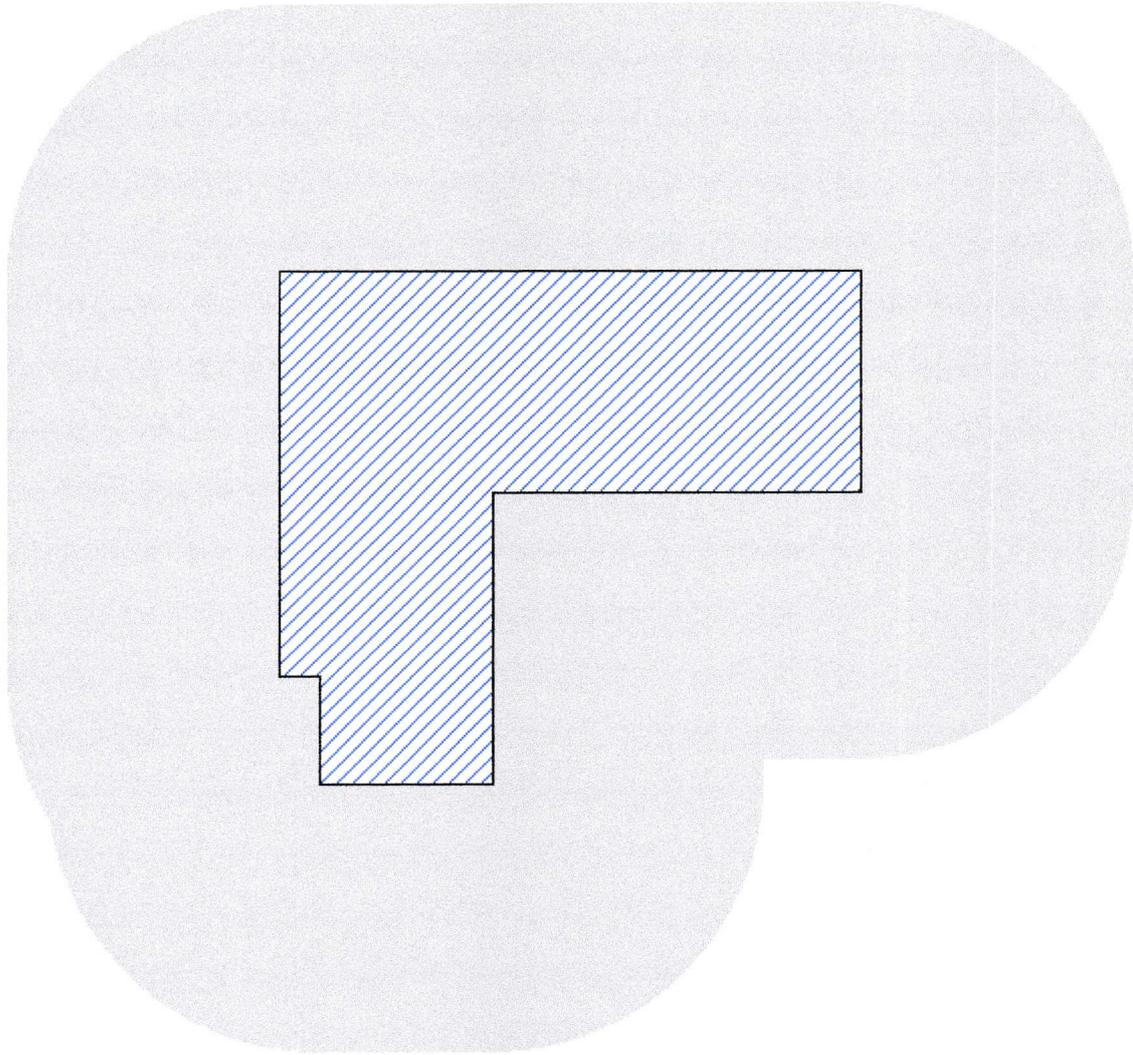
Committente: Comune di Capaci

Descrizione struttura: Scuola per l'infanzia "Via degli Oleandri"

Indirizzo: Via degli Oleandri

Comune: CAPACI

Provincia: PA



**Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD**

Area di raccolta AD (km<sup>2</sup>) = 1,77E-03

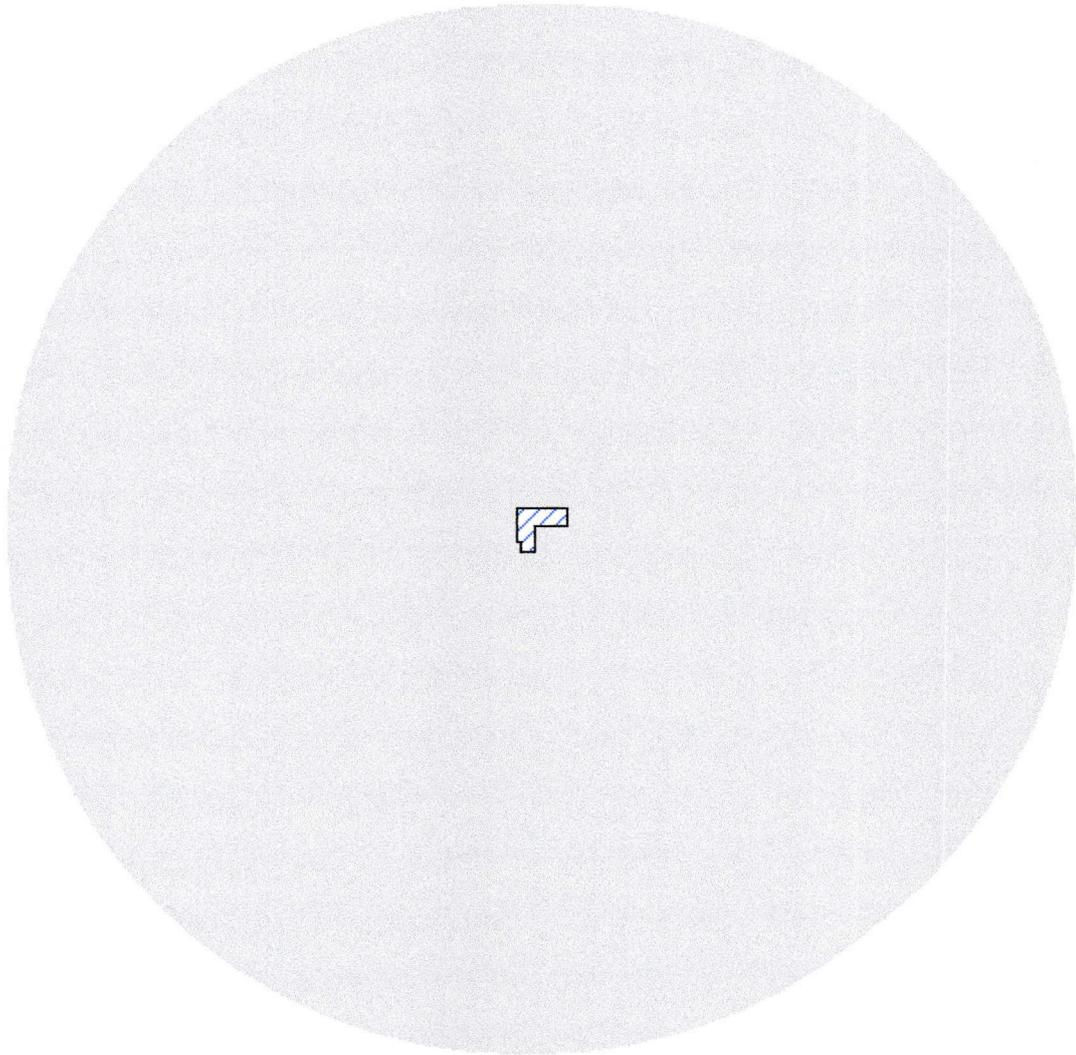
Committente: Comune di Capaci

Descrizione struttura: Scuola per l'infanzia "Via degli Oleandri"

Indirizzo: Via degli Oleandri

Comune: CAPACI

Provincia: PA



**Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM**

Area di raccolta AM (km<sup>2</sup>) = 4,06E-01

Committente: Comune di Capaci

Descrizione struttura: Scuola per l'infanzia "Via degli Oleandri"

Indirizzo: Via degli Oleandri

Comune: CAPACI

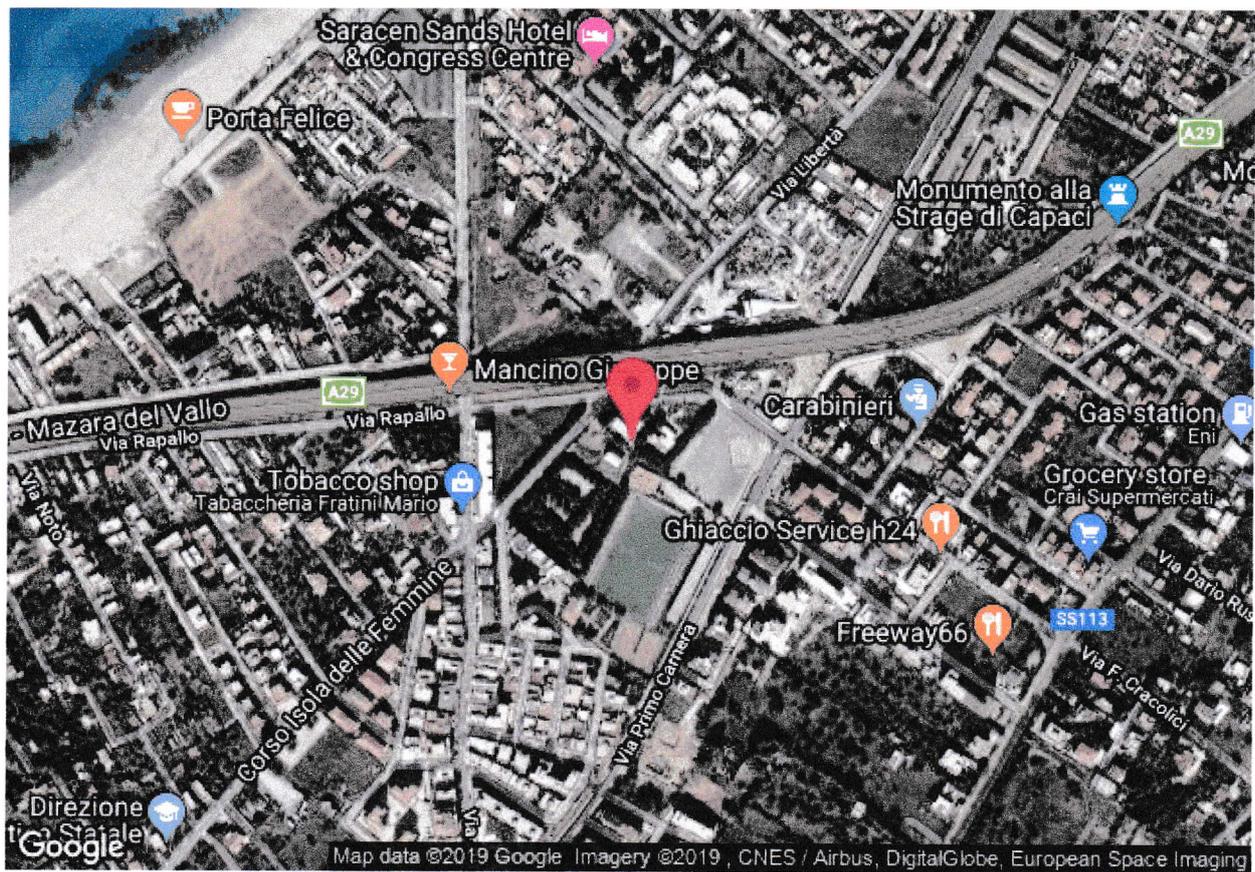
Provincia: PA

## Coordinate in formato decimale (WGS84)

**Indirizzo:** Via degli Oleandri, 13, 90040 Capaci PA, Italia

**Latitudine:** 38.181088

**Longitudine:** 13.239881





✓

# COMUNE DI CAPACI

Area Metropolitana Città di Palermo

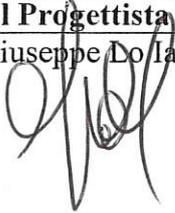
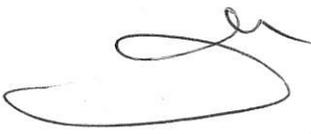
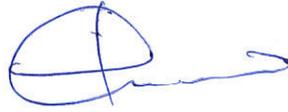
\*\*\*\*\*

## AREA V - Lavori Pubblici

### PROGETTO ESECUTIVO

**DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICO E DI  
RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA  
SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA D.D.  
ALCIDE DE GASPERI**

### R3.2 - CALCOLI TERMICI

<p><b>Il Progettista</b> Ing. Giuseppe Di Iacono</p> 	<p><b>Il Coordinatore per la Sicurezza</b></p>  
<p><b>Il Responsabile del Procedimento</b> Arch. Paolo Modica</p> 	<p><b>Il Sindaco</b> Pietro Puccio</p> 



## DATI CLIMATICI

Provincia		Palermo
Comune		Capaci
Latitudine nord		38,18
Zona climatica		B
Gradi giorno		737
Altezza sul livello del mare	[m]	51
Temperatura esterna di progetto invernale	[°C]	4,79
Conduttività termica del terreno	[W/(m·K)]	3,50
Velocità del vento	[m/s]	0,90

## RIEPILOGO DATI MENSILI

		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura media giornaliera dell'aria esterna	[°C]	11,69	11,29	13,39	16,59	20,09	23,89	26,89	26,99	23,89	20,59	16,59	12,89
Temperatura esterna media annuale	[°C]						18,74						
Irradiazione solare diffusa, H <sub>dh</sub>	[MJ/m <sup>2</sup> ]	6,30	7,50	9,00	9,30	8,80	8,60	9,10	9,90	9,90	9,10	7,70	6,00
Irradiazione solare diretta, H <sub>bh</sub>	[MJ/m <sup>2</sup> ]	1,10	1,80	5,60	8,60	13,50	15,50	15,50	11,50	6,40	3,80	1,80	0,90
Irradiazione solare su superficie orizzontale	[MJ/m <sup>2</sup> ]	7,40	9,30	14,60	17,90	22,30	24,10	24,60	21,40	16,30	12,90	9,50	6,90
Irradiazione solare su superficie verticale, S	[MJ/m <sup>2</sup> ]	6,26	7,37	10,98	10,29	9,65	9,01	9,80	11,00	11,01	10,69	8,33	5,83
Irradiazione solare su superficie verticale, SO-SE	[MJ/m <sup>2</sup> ]	5,66	6,86	10,82	11,64	12,59	12,50	13,26	13,20	11,41	9,96	7,48	5,27
Irradiazione solare su superficie verticale, E-O	[MJ/m <sup>2</sup> ]	4,75	5,97	9,59	11,54	14,11	15,03	15,44	13,71	10,58	8,46	6,17	4,41
Irradiazione solare su superficie verticale, NO-NE	[MJ/m <sup>2</sup> ]	3,99	4,96	7,27	9,15	11,73	13,02	13,12	11,03	8,29	6,53	4,99	3,76
Irradiazione solare su superficie verticale, N	[MJ/m <sup>2</sup> ]	3,89	4,68	5,97	6,77	8,45	9,75	9,60	7,93	6,60	5,84	4,80	3,69
Pressione parziale del vapore d'acqua nell'aria esterna	[Pa]	946	934	1.025	1.206	1.412	1.581	1.863	2.032	1.922	1.663	1.168	962

## Dati Generali Progetto

Descrizione progetto	Scuola via degli Oleandri
Ambito di intervento	Prestazione energetica
Metodologia di calcolo	Metodo di calcolo da rilievo sull'edificio
Procedura di calcolo	Nazionale - D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192, e successive modificazioni.
Edificio pubblico	Sì
Classificazione edificio	E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili

## Dati Climatici

Provincia	Palermo
Comune	Capaci
Zona climatica	B
Gradi giorno	737
Altezza sul livello del mare	[m] 51
Temperatura esterna di progetto invernale	[°C] 4,79
Temperatura esterna media annuale	[°C] 18,74
Fattore di correzione fg1	1,45
Fattore di correzione fg2	0,08
Fattore di correzione Gw	1,00

### Fattori di correzione per esposizione:

Nord	1,20
Nord – Est	1,20
Est	1,15
Sud – Est	1,10
Sud	1,00
Sud – Ovest	1,05
Ovest	1,10
Nord – Ovest	1,15

## Risultati per Ambiente

Impianto  
Zona  
Ambiente

Scuola via Oleandri  
Zona Unica  
WC 1

Categoria di destinazione d'uso  
Temperatura interna di progetto  
Superficie utile  
Volume netto

[°C]  
[m<sup>2</sup>]  
[m<sup>3</sup>]

E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili  
20  
30,74  
92,22

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	SE	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	5,60	4,79	1,10	7,3550	111,87
D	SE	TR	INF_04	Infisso_tipo_04	2,982	1,30	4,79	1,10	4,2643	64,86
D	SO	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	12,42	4,79	1,05	15,5710	236,83
D	SO	TR	INF_01	Infisso_tipo_01	2,841	1,82	4,79	1,05	5,4292	82,58
D	SO	TR	INF_02	Infisso_tipo_02	2,854	1,56	4,79	1,05	4,6749	71,10
D	SO	TR	INF_04	Infisso_tipo_04	2,982	1,30	4,79	1,05	4,0704	61,91
D	OR(C)	OP	COPLO	Solaio in c.a copertura	1,548	30,74	4,79	1,00	47,5855	723,78
U		OP	TRALO1	Tramezzo interno	1,661	19,05	20,00	1,00	0,0000	0,00
G		PV	PAV_TERR	PAVIMENTO SU TERRENO	0,890	30,74	18,74	1,00	3,1736	48,27

Dispersioni per trasmissione [W] 1.401,20  
 Dispersioni per ventilazione [W] 915,66  
 Potenza di ripresa [W] 491,84  
 Carico termico totale [W] 2.808,70

## Risultati per Ambiente

Impianto  
Zona  
Ambiente

Scuola via Oleandri  
Zona Unica  
AULA DOCENTI

Categoria di destinazione d'uso  
Temperatura interna di progetto  
Superficie utile  
Volume netto

[°C]  
[m<sup>2</sup>]  
[m<sup>3</sup>]

E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili  
20  
30,74  
92,22

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	SE	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	5,61	4,79	1,10	7,3682	112,07
D	SE	TR	INF_11	Infisso_tipo_11	2,784	2,34	4,79	1,10	7,1660	109,00
D	OR(C)	OP	COPLO	Solaio in c.a copertura	1,548	12,72	4,79	1,00	19,6906	299,49
G		PV	PAV_TERR	PAVIMENTO SU TERRENO	0,890	12,72	18,74	1,00	1,3132	19,97
U		OP	TRALO1	Tramezzo interno	1,661	7,95	20,00	1,00	0,0000	0,00

Dispersioni per trasmissione  
Dispersioni per ventilazione  
Potenza di ripresa  
Carico termico totale

[W]  
[W]  
[W]  
[W]

540,53  
915,66  
491,84  
1.948,03

## Risultati per Ambiente

Impianto  
Zona  
Ambiente

Scuola via Oleandri  
Zona Unica  
AULA 1

Categoria di destinazione d'uso  
Temperatura interna di progetto  
Superficie utile  
Volume netto

[°C]  
[m<sup>2</sup>]  
[m<sup>3</sup>]

E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili  
20  
30,74  
92,22

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	SO	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	10,14	4,79	1,05	12,7125	193,36
D	SO	TR	INF_12	Infisso_tipo_12	2,699	5,46	4,79	1,05	15,4734	235,35
D	OR(C)	OP	COPLO	Solaio in c.a copertura	1,548	34,84	4,79	1,00	53,9323	820,31
G		PV	PAV_TERR	PAVIMENTO SU TERRENO	0,890	34,84	18,74	1,00	3,5969	54,71

Dispersioni per trasmissione  
Dispersioni per ventilazione  
Potenza di ripresa  
Carico termico totale

[W]  
[W]  
[W]  
[W]

1.303,73  
915,66  
491,84  
2.711,23

## Risultati per Ambiente

Impianto  
Zona  
Ambiente

Scuola via Oleandri  
Zona Unica  
AULA 2

Categoria di destinazione d'uso  
Temperatura interna di progetto  
Superficie utile  
Volume netto

[°C]  
[m<sup>2</sup>]  
[m<sup>3</sup>]

E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili  
20  
30,74  
92,22

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	SO	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	26,66	4,79	1,05	33,4236	508,37
D	SO	TR	INF_08	Infisso_tipo_08	2,731	3,64	4,79	1,05	10,4379	158,76
D	NO	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	8,78	4,79	1,15	12,0558	183,37
D	NO	TR	INF_06	Infisso_tipo_05	2,714	4,42	4,79	1,15	13,7953	209,83
D	OR(C)	OP	COPLO	Solaio in c.a copertura	1,548	44,48	4,79	1,00	68,8550	1.047,29
G		PV	PAV_TERR	PAVIMENTO SU TERRENO	0,890	44,48	18,74	1,00	4,5922	69,85

Dispersioni per trasmissione  
Dispersioni per ventilazione  
Potenza di ripresa  
Carico termico totale

[W]  
[W]  
[W]  
[W]

2.177,46  
915,66  
491,84  
3.584,96

## Risultati per Ambiente

Impianto  
Zona  
Ambiente

Scuola via Oleandri  
Zona Unica  
AULA 3

Categoria di destinazione d'uso  
Temperatura interna di progetto  
Superficie utile  
Volume netto

[°C]  
[m<sup>2</sup>]  
[m<sup>3</sup>]

E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili  
20  
30,74  
92,22

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	NE	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	18,00	4,79	1,20	25,7904	392,27
D	NO	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	7,85	4,79	1,15	10,7788	163,95
D	NO	TR	INF_07	Infisso_tipo_07	2,747	3,12	4,79	1,15	9,8562	149,91
D	NO	TR	INF_15	Infisso_tipo_15	3,000	2,53	4,79	1,15	8,7285	132,76
D	OR(C)	OP	COPLO	Solaio in c.a copertura	1,548	27,04	4,79	1,00	41,8579	636,66
G		PV	PAV_TERR	PAVIMENTO SU TERRENO	0,890	27,04	18,74	1,00	2,7917	42,46

Dispersioni per trasmissione  
Dispersioni per ventilazione  
Potenza di ripresa  
Carico termico totale

[W]  
[W]  
[W]  
[W]

1.518,01  
915,66  
491,84  
2.925,51

## Risultati per Ambiente

Impianto  
Zona  
Ambiente

Scuola via Oleandri  
Zona Unica  
DISIMPEGNO

Categoria di destinazione d'uso

E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili

Temperatura interna di progetto

[°C]

20

Superficie utile

[m<sup>2</sup>]

30,74

Volume netto

[m<sup>3</sup>]

92,22

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	NE	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	8,10	4,79	1,20	11,6057	176,52
D	NE	TR	INF_09	Infisso_tipo_09	2,725	3,90	4,79	1,20	12,7530	193,97
D	OR(C)	OP	COPLO	Solaio in c.a copertura	1,548	18,06	4,79	1,00	27,9569	425,22
G		PV	PAV_TERR	PAVIMENTO SU TERRENO	0,890	18,06	18,74	1,00	1,8646	28,36

Dispersioni per trasmissione

[W]

824,08

Dispersioni per ventilazione

[W]

915,66

Potenza di ripresa

[W]

491,84

Carico termico totale

[W]

2.231,58

## Risultati per Ambiente

Impianto  
Zona  
Ambiente

Scuola via Oleandri  
Zona Unica  
C 1

Categoria di destinazione d'uso  
Temperatura interna di progetto  
Superficie utile  
Volume netto

[°C]  
[m<sup>2</sup>]  
[m<sup>3</sup>]

E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili  
20  
30,74  
92,22

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	NE	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	9,47	4,79	1,20	13,5686	206,38
D	NE	TR	INF_09	Infisso_tipo_09	2,725	3,90	4,79	1,20	12,7530	193,97
D	NE	TR	INF_15	Infisso_tipo_15	3,000	2,53	4,79	1,20	9,1080	138,53
D	OR(C)	OP	COPLO	Solaio in c.a copertura	1,548	11,72	4,79	1,00	18,1426	275,95
G		PV	PAV_TERR	PAVIMENTO SU TERRENO	0,890	11,72	18,74	1,00	1,2100	18,40

Dispersioni per trasmissione  
Dispersioni per ventilazione  
Potenza di ripresa  
Carico termico totale

[W]  
[W]  
[W]  
[W]

833,24  
915,66  
491,84  
2.240,74

## Risultati per Ambiente

Impianto  
Zona  
Ambiente

Scuola via Oleandri  
Zona Unica  
C 2

Categoria di destinazione d'uso  
Temperatura interna di progetto  
Superficie utile  
Volume netto

[°C]  
[m<sup>2</sup>]  
[m<sup>3</sup>]

E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili  
20  
30,74  
92,22

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	SE	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	1,74	4,79	1,10	2,2853	34,76
D	SE	TR	INF_05	Infisso_tipo_06	2,835	2,76	4,79	1,10	8,6071	130,91
D	NO	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	7,53	4,79	1,15	10,3394	157,26
D	NO	TR	INF_07	Infisso_tipo_07	2,747	3,12	4,79	1,15	9,8562	149,91
D	OR(C)	OP	COPLO	Solaio in c.a copertura	1,548	25,69	4,79	1,00	39,7681	604,87
G		PV	PAV_TERR	PAVIMENTO SU TERRENO	0,890	25,69	18,74	1,00	2,6522	40,34
U		OP	TRALO1	Tramezzo interno	1,661	28,65	20,00	1,00	0,0000	0,00

Dispersioni per trasmissione	[W]	1.118,06
Dispersioni per ventilazione	[W]	915,66
Potenza di ripresa	[W]	491,84
Carico termico totale	[W]	2.525,56

## Risultati per Ambiente

Impianto  
Zona  
Ambiente

Scuola via Oleandri  
Zona Unica  
WC 2

Categoria di destinazione d'uso  
Temperatura interna di progetto  
Superficie utile  
Volume netto

[°C]  
[m<sup>2</sup>]  
[m<sup>3</sup>]

E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili  
20  
30,74  
92,22

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	SE	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	8,24	4,79	1,10	10,8224	164,61
D	SE	TR	INF_02	Infisso_tipo_02	2,854	1,56	4,79	1,10	4,8975	74,49
D	SE	TR	INF_04	Infisso_tipo_04	2,982	1,30	4,79	1,10	4,2643	64,86
D	OR(C)	OP	COPLO	Solaio in c.a copertura	1,548	16,31	4,79	1,00	25,2479	384,02
G		PV	PAV_TERR	PAVIMENTO SU TERRENO	0,890	16,31	18,74	1,00	1,6839	25,61
U		OP	TRALO1	Tramezzo interno	1,661	11,10	20,00	1,00	0,0000	0,00

Dispersioni per trasmissione  
Dispersioni per ventilazione  
Potenza di ripresa  
Carico termico totale

[W]  
[W]  
[W]  
[W]

713,59  
915,66  
491,84  
2.121,09

## Risultati per Ambiente

Impianto  
Zona  
Ambiente

Scuola via Oleandri  
Zona Unica  
ATTIVITA' LUDICHE

Categoria di destinazione d'uso  
Temperatura interna di progetto  
Superficie utile  
Volume netto

[°C]  
[m<sup>2</sup>]  
[m<sup>3</sup>]

E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili  
20  
30,74  
92,22

Amb. Conf.	Esp.	Tipo	Codice	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	Te [°C]	ek	Ht [W/K]	Qt [W]
D	NE	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	25,35	4,79	1,20	36,3215	552,45
D	SE	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	18,64	4,79	1,10	24,4818	372,37
D	SE	TR	INF_04	Infisso_tipo_04	2,982	1,30	4,79	1,10	4,2643	64,86
D	SE	TR	INF_06	Infisso_tipo_05	2,714	4,42	4,79	1,10	13,1955	200,70
D	SE	TR	INF_11	Infisso_tipo_11	2,784	2,34	4,79	1,10	7,1660	109,00
D	NO	OP	MUR_BL_CL S	Muro_est_01	1,194	26,70	4,79	1,15	36,6618	557,63
D	OR(C)	OP	COPLO	Solaio in c.a copertura	1,548	67,45	4,79	1,00	104,4126	1.588,12
G		PV	PAV_TERR	PAVIMENTO SU TERRENO	0,890	67,45	18,74	1,00	6,9636	105,92

Dispersioni per trasmissione [W] 3.551,03  
Dispersioni per ventilazione [W] 915,66  
Potenza di ripresa [W] 491,84  
Carico termico totale [W] 4.958,53

## Risultati per Zona

Impianto		Scuola via Oleandri
Zona		Zona Unica
Categoria di destinazione d'uso		E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili
Temperatura interna di progetto	[°C]	20
Ventilazione		Naturale
Ricambio d'aria	[1/h]	0,0

Ambiente	Ti [°C]	Qtr [W]	Qve [W]	Qrh [W]	Qtot [W]
WC 1	20	1.401,20	915,66	491,84	2.808,70
AULA DOCENTI	20	540,53	915,66	491,84	1.948,03
AULA 1	20	1.303,73	915,66	491,84	2.711,23
AULA 2	20	2.177,46	915,66	491,84	3.584,96
AULA 3	20	1.518,01	915,66	491,84	2.925,51
DISIMPEGNO	20	824,08	915,66	491,84	2.231,58
C 1	20	833,24	915,66	491,84	2.240,74
C 2	20	1.118,06	915,66	491,84	2.525,56
WC 2	20	713,59	915,66	491,84	2.121,09
ATTIVITA' LUDICHE	20	3.551,03	915,66	491,84	4.958,53

Dispersioni totali per trasmissione	[W]	13.980,94
Dispersioni totali per ventilazione	[W]	9.156,60
Potenza di ripresa	[W]	4.918,40
Carico termico totale	[W]	28.055,94

## Risultati per Impianto

Impianto  
Considera

Scuola via Oleandri  
Vicini presenti

Categoria di destinazione d'uso  
Temperatura interna di progetto

[°C]

E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili  
20

Zona	Qtr [W]	Qve [W]	Qrh [W]	Qtot [W]
Zona Unica	13.980,94	9.156,60	4.918,40	28.055,94

Dispersioni totali per trasmissione	[W]	13.980,94
Dispersioni totali per ventilazione	[W]	9.156,60
Potenza di ripresa	[W]	4.918,40
Carico termico totale	[W]	28.055,94

## Indicatori di prestazione energetica di fabbricato

Scuola via Oleandri

Dati generali		
Ambito di intervento		Prestazione energetica
Procedura		Nazionale - D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192, e successive modificazioni.
Zona climatica		B
Gradi giorno		737
Volume lordo	m <sup>3</sup>	1.159,17

Riscaldamento		Edificio di progetto	Edificio di riferimento
Durata della stagione (UNI/TS 11300-1:2014)		11/11 - 10/04	16/11 - 01/04
Durata della stagione (D.P.R. 412/1993)		01/12 - 31/03	01/12 - 31/03
Superficie disperdente	m <sup>2</sup>	1.044,24	
Superficie utile	m <sup>2</sup>	289,03	
Rapporto S/V	1/m	0,9009	
Rapporto Superficie trasparente / Superficie utile		0,132	
Fabbisogno di energia termica per riscaldamento	kWh	25.256,369	11.955,157
EPH,nd	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	82,161	38,891
EPH,nd,limite (2019/21)	kWh/(m <sup>2</sup> -a)		36,618
Qualità involucro		Bassa	
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento	kWh	33.344,098	16.313,076
Superficie calpestabile del volume riscaldato	m <sup>2</sup>	289,030	
EPH,nren	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	115,366	56,441
EPH,ren	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	0,313	0,000
EPH,tot	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	115,678	56,441
Rendimento del sottosistema di emissione, $\eta_e$		0,9400	
Rendimento del sottosistema di regolazione, $\eta_{rg}$		0,9950	
Rendimento del sottosistema di distribuzione, $\eta_d$		1,0000	
Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione, $\eta_u$			0,810
Efficienza media stagionale impianto riscaldamento $\eta_h$		0,7554	0,7329
Verifica efficienza media stagionale		Positiva	
Copertura FER	%	0,2701	

Raffrescamento		Edificio di progetto	Edificio di riferimento
Durata della stagione (UNI/TS 11300-1:2014)		13/05 - 15/10	02/05 - 23/10
Fabbisogno di energia termica per raffrescamento	kWh	10.233,118	9.698,084
Superficie utile	m <sup>2</sup>	307,40	
EPC,nd	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	33,289	31,549
Verifica		Negativa	
Asol,est/ Asup,utile	kWh/m <sup>2</sup>	0,0737	
YIE	W/m <sup>2</sup> K	0,4600	
Qualità involucro		Bassa	
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento	kWh	6.381,127	9.338,895
Superficie calpestabile del volume raffrescato	m <sup>2</sup>	289,030	
EPC,nren	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	22,078	32,311
EPC,ren	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	5,321	7,788
EPC,tot	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	27,399	40,099
Efficienza media stagionale impianto raffrescamento $\eta_c$		1,2922	0,8368
Verifica efficienza media stagionale		Positiva	
Copertura FER	%	19,4215	

Acqua calda sanitaria		Edificio di progetto	Edificio di riferimento
-----------------------	--	----------------------	-------------------------

Superficie utile	m <sup>2</sup>	289,03	
Fabbisogno di energia termica per acs	kWh	4.328,158	4.328,158
Fabbisogno di energia primaria per acs	kWh	5.344,429	7.637,937
EPW,nren	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	18,491	26,426
EPW,ren	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	0,050	0,000
EPW,tot	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	18,541	26,426
Efficienza media stagionale impianto acs $\eta_w$		0,8077	0,5667
Verifica efficienza media stagionale		Positiva	
Copertura FER	%	0,2702	

illuminazione		Edificio di progetto	Edificio di riferimento
Fabbisogno di energia termica per illuminazione	kWh	0,000	0,000
Superficie utile	m <sup>2</sup>	289,03	
EPL,nren	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	0,000	0,000
EPL,ren	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	4,056	5,213
EPL,tot	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	4,056	5,213

Globale		Edificio di progetto	Edificio di riferimento
EPgl,nren	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	155,934	115,178
EPgl,nren,rif,standard	kWh/(m <sup>2</sup> -a)		133,990
Verifica		Negativa	
Classe energetica		B	
EPgl,ren	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	9,740	13,000
EPgl,tot	kWh/(m <sup>2</sup> -a)	165,674	128,178
Coefficiente medio globale di scambio termico, H <sup>τ</sup>		1,22	0,58
Verifica H <sup>τ</sup>		Negativa	
Asol,est/Asup,utile		0,0737	0,0400
Verifica Asol,est/Asup,utile		Negativa	
Emissioni di CO2	KgCO2/(m <sup>2</sup> -a)	30,058	
Copertura FER	%	5,8792	

Consumi			
Fabbisogno di energia elettrica da rete per ausiliari riscaldamento	kWhe	192,161	
Fabbisogno di energia elettrica da rete per ausiliari raffrescamento	kWhe	4,386	
Fabbisogno di energia elettrica da rete per ausiliari acs	kWhe	30,799	
Fabbisogno di energia elettrica da rete per ausiliari illuminazione	kWhe	0,000	
Riscaldamento			
Gas naturale	Nm <sup>3</sup>	3.149,769	
Raffrescamento			
Energia elettrica da rete	kWh	3.267,987	
Acqua calda sanitaria			
Gas naturale	Nm <sup>3</sup>	504,850	

IL PROGETTISTA  
Ing. Giuseppe Lo Iacono





# COMUNE DI CAPACI

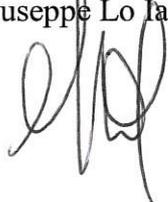
Area Metropolitana Città di Palermo

\*\*\*\*\*

## AREA V - Lavori Pubblici

### PROGETTO ESECUTIVO

**DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICO E DI  
RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA  
SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA D.D.  
ALCIDE DE GASPERI**

Il Progettista	Il Coordinatore per la Sicurezza
Ing. Giuseppe Lo Iacono 	 

### R4 - PIANO DI MANUTENZIONE

Il Responsabile del Procedimento	Il Sindaco
Arch. Paolo Modica 	Pietro Puccio 



# COMUNE DI CAPACI

Area Metropolitana Città di Palermo

\*\*\*\*\*

## *AREA V - Lavori Pubblici*

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICO E DI  
RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA  
SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA D.D.  
ALCIDE DE GASPERI**

<b>Il Progettista</b>	<b>Il Coordinatore per la Sicurezza</b>
Ing. Giuseppe Lo Iacono	

### **R4 – PIANO DI MANUTENZIONE**

<b>Il Responsabile del Procedimento</b>	<b>Il Sindaco</b>
Arch. Paolo Modica	Pietro Puccio

## Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, al D.Lgs. n°50 del 18 aprile 2016 e all'art.38 del D.P.R. n°207 del 05/10/2010 (regolamento di attuazione del soppresso D.Lgs. 163/06).

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

**Manutenzione** (UNI 9910) “Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un’entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.

**Piano di manutenzione** (UNI 10874) “Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo”.

**Unità tecnologica** (UNI 7867) – Sub sistema – “Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l’ottenimento di prestazioni ambientali”.

**Componente** (UNI 10604) “Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema”.

**Elemento, entità** (UNI 9910) – Scheda – “Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente”:

Facendo riferimento alla norma UNI 10604 si sottolinea che l’obiettivo della manutenzione di un immobile è quello di “garantire l’utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l’adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione”.

L’art. 38 del succitato D.P.R. 207/2010 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati della progettazione, un Piano di Manutenzione dell’opera e delle sue parti, obbligatorio secondo varie decorrenze. Tale piano è, secondo quanto indicato dall’articolo citato, un “documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l’attività di manutenzione”.

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione all’importanza e alla specificità dell’intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- il programma di manutenzione
- il manuale di manutenzione
- il manuale d’uso

oltre alla presente relazione generale.

## Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi
- sottoprogramma dei Controlli
- sottoprogramma delle Prestazioni

## **Sottoprogramma degli Interventi**

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

## **Sottoprogramma dei Controlli**

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell'opera, individuando la dinamica della caduta di prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

## **Sottoprogramma delle Prestazioni**

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

# **Manuale di manutenzione**

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

# **Manuale d'uso**

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso; per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.

# **PROGETTO ESECUTIVO DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELTTRICO E DI RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA**

## **Soggetti che intervengono nel piano**

**Committente:**

Comune di Capaci , Via Umberto I - 90040 Capaci (PA)

**Responsabile Unico del Procedimento:**

arch. Paolo Modica , Via Umberto I - 90040 Capaci (PA)

**Progettista:**

ing. Giuseppe Lo Iacono, Via Umberto I - 90040 Capaci (PA)

# Anagrafe dell'Opera

## Dati Generali:

Descrizione opera:

Lavori di manutenzione straordinaria

Ubicazione: via degli Oleandri, Capaci - Palermo

# Le Opere

Il sistema in oggetto può scomporsi nelle singole opere che lo compongono, sia in maniera longitudinale che trasversale.

Questa suddivisione consente di individuare univocamente un elemento nel complesso dell'opera in progetto.

## **CORPI D'OPERA:**

I corpi d'opera considerati sono:

- Impianto elettrico
- Impianto di riscaldamento

## **UNITA' TECNOLOGICHE:**

### ◆ **Impianto elettrico**

- Impianto elettrico
- Impianti speciali

### ◆ **Impianto di riscaldamento**

- Impianto di riscaldamento

## **COMPONENTI:**

### ◆ **Impianto elettrico**

- Impianto elettrico
  - Quadro elettrico generale in BT
  - Impianto elettrico di distribuzione
  - Impianti di terra
- Impianti speciali
  - Impianto telefonico e citofonico
  - Impianto di trasmissione dati e fonia

### ◆ **Impianto di riscaldamento**

- Impianto di riscaldamento
  - Rete di distribuzione
  - Unità terminali per il riscaldamento

## **ELEMENTI MANUTENTIBILI:**

### ◆ **Impianto elettrico**

- Impianto elettrico
  - Quadro elettrico generale in BT

- *Apparecchiature*
- *Rifasamento*
- *Sezionatore*
- *Interruttore*
- *Trasformatore di misura*
- *Strumento di misura*
- *Fusibile*
- *Teleruttore*
- *Relè ausiliario*
- *Segnalatore*
- *Trasformatori ausiliari*
- *Linee di alimentazione*
- *Struttura autoportante*
- *Targhetta identificativa*
- *Schema elettrico*
- Impianto elettrico di distribuzione
  - *Cassette di derivazione*
  - *Tubazioni e canalizzazioni*
  - *Prese e spine*
  - *Corpi illuminanti*
  - *Gruppo di continuità*
  - *Quadri e cabine elettriche*
  - *Interruttori*
  - *Cavi di alimentazione*
- Impianti di terra
  - *Conduttori di protezione*
  - *Sistema di dispersione*
  - *Sistema di equipotenzializzazione*
- Impianti speciali
  - Impianto telefonico e citofonico
    - *Apparecchi telefonici*

- *Centrale telefonica*
- *Prese telefonica*
- *Pulsantiera*
- Impianto di trasmissione dati e fonia
  - *Alimentatori*
  - *Altoparlanti*
  - *Armadi concentratori*
  - *Cablaggio*
  - *Pannello di permutazione*
  - *Sistema di trasmissione*
- ◆ **Impianto di riscaldamento**
  - Impianto di riscaldamento
    - Rete di distribuzione
      - *Tubazioni*
      - *Valvole a saracinesca*
      - *Coibentazione*
      - *Scaricatori di condensa*
      - *Servocomandi*
      - *Termostati*
      - *Valvole termostatiche per radiatori*
    - Unità terminali per il riscaldamento
      - *Radiatori in acciaio, in ghisa o in alluminio*



# COMUNE DI CAPACI

Area Metropolitana Città di Palermo

\*\*\*\*\*

## *AREA V - Lavori Pubblici*

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICO E DI  
RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA  
SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA D.D.  
ALCIDE DE GASPERI**

<b>Il Progettista</b>	<b>Il Coordinatore per la Sicurezza</b>
Ing. Giuseppe Lo Iacono	

**PIANO DI MANUTENZIONE  
PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE  
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI  
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)**

<b>Il Responsabile del Procedimento</b>	<b>Il Sindaco</b>
Arch. Paolo Modica	Pietro Puccio

**Corpo d'Opera – N°1 – Impianto elettrico****Impianto elettrico – Su\_001**

<b>Quadro elettrico generale in BT – Co-001</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-001</b>	<b>Apparecchiature</b>	
Sc-001/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia locali pulizia generale dei locali con asportazione delle polveri ed uso di prodotti adeguati per i pavimenti <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	180 giorni
Sc-001/In-002	<b>Intervento:</b> Serraggio morsetti Controllo e serraggio di di tutte le connessioni elettriche in arrivo e in partenza delle apparecchiature e nella morsettiera e verifica di eventuali surriscaldamenti. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	360 giorni
<b>Sc-002</b>	<b>Rifasamento</b>	
Sc-002/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione fusibili Verifica ed eventuale sostituzione dei fusibili. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre
<b>Sc-003</b>	<b>Sezionatore</b>	
Sc-003/In-001	<b>Intervento:</b> Manutenzione Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre
<b>Sc-004</b>	<b>Interruttore</b>	
Sc-004/In-001	<b>Intervento:</b> Intervento su differenziale Prova di intervento dell'eventuale dispositivo differenziale. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	180 giorni
<b>Sc-005</b>	<b>Trasformatore di misura</b>	
Sc-005/In-001	<b>Intervento:</b> Manutenzione Manutenzione e serraggio connessioni varie. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre
<b>Sc-006</b>	<b>Strumento di misura</b>	
Sc-006/In-001	<b>Intervento:</b> Manutenzione Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre
<b>Sc-007</b>	<b>Fusibile</b>	
Sc-007/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione dei fusibili esistenti usurati ed integrazione dei fusibili di scorta. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre
<b>Sc-008</b>	<b>Teleruttore</b>	
Sc-008/In-001	<b>Intervento:</b> Manutenzione Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre
<b>Sc-009</b>	<b>Relè ausiliario</b>	
Sc-009/In-001	<b>Intervento:</b> Manutenzione Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre

<b>Sc-010</b>	<b>Segnalatore</b>	
Sc-010/In-001	<b>Intervento:</b> Manutenzione Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie. Sostituzione lampade spia se necessario. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	Quando occorre
<b>Sc-011</b>	<b>Trasformatori ausiliari</b>	
Sc-011/In-001	<b>Intervento:</b> Manutenzione morsetteria e connessioni Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	Quando occorre
<b>Sc-012</b>	<b>Linee di alimentazione</b>	
Sc-012/In-001	<b>Intervento:</b> Serraggio Serraggio dei terminali e della morsettiera di attestazione. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	360 giorni
<b>Sc-013</b>	<b>Struttura autoportante</b>	
Sc-013/In-001	<b>Intervento:</b> Lubrificazione Lubrificazione serrature e cerniere. <b>Ditte Specializzate:</b> Generico	360 giorni
Sc-013/In-002	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulitura interna ed esterna con solventi specifici compresi tutti i componenti ed eventuale ripristino sigillature <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	360 giorni
<b>Sc-014</b>	<b>Targhetta identificativa</b>	
Sc-014/In-001	<b>Intervento:</b> Integrazione Eventuale identificazione dei circuiti e conseguente applicazione targhetta mancante <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	Quando occorre
<b>Sc-015</b>	<b>Schema elettrico</b>	
Sc-015/In-001	<b>Intervento:</b> Aggiornamento Eventuale aggiornamento dell'elaborato con le modifiche riscontrate in fase di verifica. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	Quando occorre
<b>Impianto elettrico di distribuzione – Co-002</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-016</b>	<b>Cassette di derivazione</b>	
Sc-016/In-001	<b>Intervento:</b> Ripristino grado di protezione Ripristinare il grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	Quando occorre
Sc-016/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione coperchio Sostituzione del coperchio usurato. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	Quando occorre
<b>Sc-017</b>	<b>Tubazioni e canalizzazioni</b>	
Sc-017/In-001	<b>Intervento:</b> Manutenzione protezione Ripristino del grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente. <b>Ditte Specializzate:</b> Eletttricista	Quando occorre
<b>Sc-018</b>	<b>Prese e spine</b>	
Sc-018/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	Quando occorre

	<b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	
<b>Sc-019</b>	<b>Corpi illuminanti</b>	
Sc-019/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia degli schermi mediante straccio umido e detergente. <b>Ditte Specializzate:</b> Generico	30 giorni
Sc-019/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione lampade Sostituzione di lampade esaurite o in via di esaurimento con altre aventi la stessa emissione, la medesima temperatura di colore e lo stesso indice di resa cromatica. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	30 giorni
Sc-019/In-003	<b>Intervento:</b> Sostituzioni accessori Sostituzione di reattori, starter, condensatori ed altri accessori guasti o avariati con altri dello stesso tipo. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	30 giorni
<b>Sc-020</b>	<b>Gruppo di continuità</b>	
Sc-020/In-001	<b>Intervento:</b> Ricarica batteria Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita nelle batterie del gruppo di continuità, quando necessita. <b>Ditte Specializzate:</b> Meccanico	Quando occorre
<b>Sc-021</b>	<b>Quadri e cabine elettriche</b>	
Sc-021/In-001	<b>Intervento:</b> Lubrificazione ingranaggi e contatti Lubrificazione con vaselina dei contatti, delle pinze e delle lame dei sezionatori di linea, degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra. Lubrificazione con olio grafitato di tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	360 giorni
Sc-021/In-002	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	360 giorni
<b>Sc-022</b>	<b>Interruttori</b>	
Sc-022/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre
<b>Sc-023</b>	<b>Cavi di alimentazione</b>	
Sc-023/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione dei cavi danneggiati o deteriorati. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre
<b>Impianti di terra – Co-003</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-024</b>	<b>Conduttori di protezione</b>	
Sc-024/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione dei conduttori di protezione danneggiati o deteriorati. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre
<b>Sc-025</b>	<b>Sistema di dispersione</b>	
Sc-025/In-001	<b>Intervento:</b> Misura resistività del terreno Misurazione del valore della resistenza di terra. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	360 giorni
Sc-025/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione dispersori Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre
<b>Sc-026</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>	
Sc-026/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione equipotenzializzatori Sostituzione degli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre

**Impianti speciali – Su\_002**

<b>Impianto telefonico e citofonico – Co-004</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-027</b>	<b>Apparecchi telefonici</b>	
Sc-027/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia degli apparecchi e delle connessioni per togliere gli accumuli di materiale che possano compromettere il corretto funzionamento degli apparecchi. <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	360 giorni
<b>Sc-028</b>	<b>Centrale telefonica</b>	
Sc-028/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia della centrale telefonica e dei relativi componenti con utilizzo di aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia. <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	360 giorni
Sc-028/In-002	<b>Intervento:</b> Revisione Revisione e aggiornamento del software di gestione degli apparecchi in caso di necessità. <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	Quando occorre
<b>Sc-029</b>	<b>Prese telefonica</b>	
Sc-029/In-001	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Quando occorre
<b>Sc-030</b>	<b>Pulsantiere</b>	
Sc-030/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	365 giorni
Sc-030/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione pulsanti Eseguire la sostituzione dei pulsanti con altri delle stesse tipologie quando deteriorati. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Quando occorre
<b>Impianto di trasmissione dati e fonia – Co-005</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-031</b>	<b>Alimentatori</b>	
Sc-031/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore. <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	90 giorni
Sc-031/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati. <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	Quando occorre
<b>Sc-032</b>	<b>Altoparlanti</b>	
Sc-032/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Eseguire la pulizia degli altoparlanti eliminando eventuali depositi di polvere e di umidità. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	180 giorni
Sc-032/In-002	<b>Intervento:</b> Serraggio cavi Eseguire la pulizia ed il serraggio dei cavi e delle connessioni. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	180 giorni
<b>Sc-033</b>	<b>Armadi concentratori</b>	
Sc-033/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia generale Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore. <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	180 giorni
Sc-033/In-002	<b>Intervento:</b> Serraggio Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.	180 giorni

	<b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	
<b>Sc-034</b>	<b>Cablaggio</b>	
Sc-034/In-001	<b>Intervento:</b> Rifacimento cablaggio Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore). <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	5475 giorni
Sc-034/In-002	<b>Intervento:</b> Serraggio connessione Effettuare il serraggio di tutte le connessioni. <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	Quando occorre
Sc-034/In-003	<b>Intervento:</b> Sostituzione prese Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati. <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	Quando occorre
<b>Sc-035</b>	<b>Pannello di permutazione</b>	
Sc-035/In-001	<b>Intervento:</b> Rifacimento cablaggio Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore). <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	Quando occorre
Sc-035/In-002	<b>Intervento:</b> Serraggio connessioni Effettuare il serraggio di tutte le connessioni. <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	Quando occorre
<b>Sc-036</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>	
Sc-036/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Eeguire la pulizia di tutte le apparecchiature della rete. <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	90 giorni
Sc-036/In-002	<b>Intervento:</b> Rifacimento cablaggio Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore). <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	Quando occorre

**Corpo d'Opera – N°2 – Impianto di riscaldamento****Impianto di riscaldamento – Su\_003**

<b>Rete di distribuzione – Co-006</b>		
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-037</b>	<b>Tubazioni</b>	
Sc-037/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	180 giorni
<b>Sc-038</b>	<b>Valvole a saracinesca</b>	
Sc-038/In-001	<b>Intervento:</b> Lubrificazione Lubrificazione delle filettature e dei rubinetti con prodotti specifici e consigliati dalla case produttrici. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	180 giorni
Sc-038/In-002	<b>Intervento:</b> Registrazione premistoppa Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	180 giorni
Sc-038/In-003	<b>Intervento:</b> Sostituzione Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	Quando occorre
<b>Sc-039</b>	<b>Coibentazione</b>	
Sc-039/In-001	<b>Intervento:</b> Rifacimento Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	730 giorni
Sc-039/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione coibente Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	5475 giorni
<b>Sc-040</b>	<b>Scaricatori di condensa</b>	
Sc-040/In-001	<b>Intervento:</b> Ingrassaggio valvole Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole. <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	180 giorni
Sc-040/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione valvole Sostituire le valvole secondo le indicazioni fornite dal costruttore (generalmente 15 anni). <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari	5475 giorni
<b>Sc-041</b>	<b>Servocomandi</b>	
Sc-041/In-001	<b>Intervento:</b> Registrazione Eseguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	Quando occorre
<b>Sc-042</b>	<b>Termostati</b>	
Sc-042/In-001	<b>Intervento:</b> Registrazione Eseguire una registrazione dei parametri del termostato quando si riscontrano valori della temperatura diversi da quelli di progetto. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	Quando occorre
Sc-042/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti. <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore	3650 giorni
<b>Sc-043</b>	<b>Valvole termostatiche per radiatori</b>	

Sc-043/In-001	<b>Intervento:</b> Registrazione selettore Eseguire una registrazione del selettore di temperatura serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	180 giorni
Sc-043/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione valvole Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento. <b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico	Quando occorre
<b>Unità terminali per il riscaldamento – Co-007</b>		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
<b>Sc-044</b>	<b>Radiatori in acciaio, in ghisa o in alluminio</b>	
Sc-044/In-001	<b>Intervento:</b> Pulizia e pitturazione Controllare la superficie dei radiatori e se necessario eseguire una pitturazione degli elementi eliminando polvere e ruggine presenti. <b>Ditte Specializzate:</b> Pittore	Quando occorre
Sc-044/In-002	<b>Intervento:</b> Sostituzione Sostituzione del radiatore e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole. Durata del radiatore di circa 20 anni. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	Quando occorre
Sc-044/In-003	<b>Intervento:</b> Sostituzione elemento radiante Sostituzione di un elemento fessurato o rotto, o di un giunto difettoso tra due elementi. Considerando i costi, verificare se non sia più conveniente sostituire tutto il radiatore. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	A guasto
Sc-044/In-004	<b>Intervento:</b> Spurgo In casodi differenze di temperatura sulla superficie esterna dei radiatori o si è in presenza di sacche d'aria all'interno o si è in presenza di difetti di regolazione. Occorre allora spurgare il radiatore e se necessario smontarlo e procedere ad una disincrostazione interna con utilizzo di prodotti specifici per la disincrostazione o per l'eliminazione dei fanghi. <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	Quando occorre



# COMUNE DI CAPACI

Area Metropolitana Città di Palermo

\*\*\*\*\*

## *AREA V - Lavori Pubblici*

### **PROGETTO ESECUTIVO**

***DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICO E DI  
RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA  
SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA D.D.  
ALCIDE DE GASPERI***

<b>Il Progettista</b>	<b>Il Coordinatore per la Sicurezza</b>
Ing. Giuseppe Lo Iacono	

**PIANO DI MANUTENZIONE  
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI  
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)**

<b>Il Responsabile del Procedimento</b>	<b>Il Sindaco</b>
Arch. Paolo Modica	Pietro Puccio

**Corpo d'Opera – N°1 – Impianto elettrico****Impianto elettrico – Su\_001**

<b>Quadro elettrico generale in BT – Co-001</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-001</b>	<b>Apparecchiature</b>		
Sc-001/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:            -interruzione dell'ente erogatore;            -guasti della rete di sicurezza;            -guasti al gruppo elettrogeno;            -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:            -difetti di taratura dei contatori;            -connessioni di raccordo allentate;            -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:            -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;            -umidità accidentale a ambientale;            -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Verifica interruttori differenziali            Verifica delle caratteristica tempo/corrente di intervento degli interruttori differenziali.  <b>Requisiti da verificare:</b> -<i>Contenimento delle dispersioni elettriche</i>  <b>Anomalie:</b> -<i>Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Ispezione	360 giorni
Sc-001/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Verifica interruttori magnetotermici            Verifica dell'efficienza delle protezioni magnetotermiche.  <b>Requisiti da verificare:</b> -<i>Limitazione dei rischi di intervento</i>  <b>Anomalie:</b> -<i>Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-001/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica lampade spia            Verifica dell'efficienza delle lampade spia ed eventuale sostituzione.  <b>Anomalie:</b> -<i>Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	60 giorni
Sc-001/Cn-004	<p><b>Controllo:</b> Verifica relè            Verifica dei valori di taratura dei relè termici ed eventuale ritaratura.  <b>Requisiti da verificare:</b> -<i>Accessibilità, -Contenimento delle dispersioni elettriche</i>  <b>Anomalie:</b> -<i>Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-001/Cn-005	<p><b>Controllo:</b> Verifica schema            Controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.  <b>Requisiti da verificare:</b> -<i>Accessibilità, -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Identificabilità</i>  <b>Anomalie:</b> -<i>Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	360 giorni
Sc-001/Cn-006	<p><b>Controllo:</b> Verifica sinottico            Verifica della corretta applicazione sul quadro o sulle apparecchiature di targhette identificatrici del circuito e/o del servizio con eventuale applicazione e ripristino di quelle mancanti o errate, dello stesso tipo di quelle esistenti.  <b>Requisiti da verificare:</b> -<i>Montabilità / Smontabilità</i>  <b>Anomalie:</b> -<i>Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	360 giorni
Sc-001/Cn-007	<p><b>Controllo:</b> Verifica strumentazione            Verifica dell'efficienza della strumentazione.  <b>Requisiti da verificare:</b> -<i>Accessibilità</i>  <b>Anomalie:</b> -<i>Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento</i>  <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	60 giorni
<b>Sc-002</b>	<b>Rifasamento</b>		
	<b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:		

Sc-002/Cn-001	<p>-interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo condensatori Controllo dello stato di conservazione dei contattori e dei condensatori. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento della condensazione interstiziale, -Contenimento delle dispersioni elettriche</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
Sc-002/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Verifica centralina Verifica del corretto funzionamento della centralina di gestione ed eventuale ritaratura se necessario <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Accessibilità, -Identificabilità</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	30 giorni
Sc-002/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica impianto Verifica del corretto funzionamento dell'impianto di rifasamento anche mediante controllo delle fatture dell'Ente erogatore. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	30 giorni
<b>Sc-003</b>	<b>Sezionatore</b>		
Sc-003/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
<b>Sc-004</b>	<b>Interruttore</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;</p>		

Sc-004/Cn-001	<p>-umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo alimentazione Controllo integrità ed efficienza alimentazione.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Ispezione	180 giorni
Sc-004/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo componenti Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Revisione	180 giorni
<b>Sc-005</b>	<b>Trasformatore di misura</b>		
Sc-005/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo resistenza di isolamento. Verifica efficienza connessioni varie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Difetti di taratura</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
<b>Sc-006</b>	<b>Strumento di misura</b>		
Sc-006/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Montabilità / Smontabilità</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
Sc-006/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo sistemi di misura Controllo corretto azzeramento ed eventuale ripristino. Verifica efficienza commutatori di misura.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Limitazione dei rischi di intervento</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Ispezione strumentale	180 giorni
<b>Sc-007</b>	<b>Fusibile</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p>		

Sc-007/Cn-001	<p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica integrità dei fusibili esistenti e controllo dei fusibili di scorta.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Difetti di taratura</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	180 giorni
Sc-008/Cn-001	<p><b>Sc-008 Teleruttore</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
Sc-008/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Verifica contatti Verifica efficienza contatti fissi e mobili.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Ispezione	180 giorni
Sc-009/Cn-001	<p><b>Sc-009 Relè ausiliario</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
Sc-010	<b>Sc-010 Segnalatore</b>		

Sc-010/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:          -interruzione dell'ente erogatore;          -guasti della rete di sicurezza;          -guasti al gruppo elettrogeno;          -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:          -difetti di taratura dei contatori;          -connessioni di raccordo allentate;          -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:          -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;          -umidità accidentale a ambientale;          -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato          Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
Sc-010/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo lampade          Controllo stato delle lampade spia di segnalazione.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Montabilità / Smontabilità</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
<b>Sc-011</b>	<b>Trasformatori ausiliari</b>		
Sc-011/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:          -interruzione dell'ente erogatore;          -guasti della rete di sicurezza;          -guasti al gruppo elettrogeno;          -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:          -difetti di taratura dei contatori;          -connessioni di raccordo allentate;          -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:          -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;          -umidità accidentale a ambientale;          -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato          Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
<b>Sc-012</b>	<b>Linee di alimentazione</b>		
Sc-012/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione:          -interruzione dell'ente erogatore;          -guasti della rete di sicurezza;          -guasti al gruppo elettrogeno;          -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti:          -difetti di taratura dei contatori;          -connessioni di raccordo allentate;          -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali:          -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;          -umidità accidentale a ambientale;          -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato          Verifica integrità ed efficienza delle linee; verifica dei terminali e della morsettieria di attestazione.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento</i></p>	Controllo	180 giorni

	<b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista		
Sc-012/Cn-002	<b>Controllo:</b> Verifica isolamento Verifica isolamento. <b>Requisiti da verificare:</b> -Contenimento delle dispersioni elettriche <b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Controllo	360 giorni
<b>Sc-013</b>	<b>Struttura autoportante</b>		
Sc-013/Cn-001	<b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.  Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.  Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento. <b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo generale della struttura e verifica della corretta chiusura del portello con eventuale ripristino. <b>Requisiti da verificare:</b> -Limitazione dei rischi di intervento <b>Anomalie:</b> -Corrosione, -Difetti di connessione <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Controllo	360 giorni
<b>Sc-014</b>	<b>Targhetta identificativa</b>		
Sc-014/Cn-001	<b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.  Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.  Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento. <b>Controllo:</b> Controllo applicazione Verifica corretta applicazione sulle apparecchiature in relazione al circuito alimentato. <b>Requisiti da verificare:</b> -Identificabilità, -Montabilità / Smontabilità <b>Anomalie:</b> -Mancanza <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Controllo	360 giorni
<b>Sc-015</b>	<b>Schema elettrico</b>		
Sc-015/Cn-001	<b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.  Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.  Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento. <b>Controllo:</b> Controllo conformità Controllo rispondenza dello schema elettrico alle reali situazioni impiantistiche.	Ispezione	360 giorni

	<b>Requisiti da verificare:</b> -Identificabilità <b>Anomalie:</b> -Mancanza <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista		
<b>Impianto elettrico di distribuzione – Co-002</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-016</b>	<b>Cassette di derivazione</b>		
Sc-016/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Montabilità / Smontabilità, -Resistenza al fuoco, -Resistenza meccanica, -Stabilità chimico reattiva <b>Anomalie:</b> -Difetti agli interruttori, -Surriscaldamento <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	180 giorni
<b>Sc-017</b>	<b>Tubazioni e canalizzazioni</b>		
Sc-017/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Verifica dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Isolamento elettrico, -Resistenza meccanica, -Stabilità chimico reattiva <b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Surriscaldamento <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	180 giorni
<b>Sc-018</b>	<b>Prese e spine</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p>		

Sc-018/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Verifica dello stato</p> <p>Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Comodità di uso e manovra, -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento elettrico, -Limitazione dei rischi di intervento, -Montabilità / Smontabilità, -Resistenza al fuoco, -Resistenza meccanica</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	30 giorni
<b>Sc-019</b>	<b>Corpi illuminanti</b>		
Sc-019/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Verifica dello stato e dell'efficienza dell'impianto mediante l'accensione di tutti i corpi illuminanti e loro completa scarica, da effettuare in orario mattutino con sufficiente luminosità naturale.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Efficienza luminosa</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Diminuzione di tensione, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
<b>Sc-020</b>	<b>Gruppo di continuità</b>		
Sc-020/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo batterie</p> <p>Controllare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica. Controllare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Isolamento elettrico</p> <p><b>Anomalie:</b> -Difetti di taratura</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	60 giorni
Sc-020/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Verifica inverter</p> <p>Controllare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Misurare la potenza in uscita su inverter-rete.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Contenimento delle dispersioni elettriche</p> <p><b>Anomalie:</b> -Difetti di taratura</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Ispezione strumentale	60 giorni
<b>Sc-021</b>	<b>Quadri e cabine elettriche</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza;</p>		

Sc-021/Cn-001	<p>-guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Accessibilità, -Attitudine a limitare i rischi di incendio, -Contenimento della condensazione interstiziale, -Identificabilità, -Limitazione dei rischi di intervento</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	360 giorni
Sc-021/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo interruttori</p> <p>Controllare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Controllare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento elettrico</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-021/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica sistemi di taratura e controllo</p> <p>Controllare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Limitazione dei rischi di intervento, -Resistenza meccanica</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	360 giorni
Sc-022/Cn-001	<p><b>Sc-022 Interruttori</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Comodità di uso e manovra interruttori, -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Impermeabilità ai liquidi, -Montabilità / Smontabilità</p> <p><b>Anomalie:</b> -Anomalie degli sganciatori, -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	30 giorni
Sc-023	<p><b>Sc-023 Cavi di alimentazione</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p>		

Sc-023/Cn-001	<p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica integrità ed efficienza delle linee; verifica dei terminali.</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corto circuiti, -Surriscaldamento <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo	180 giorni
<b>Impianti di terra – Co-003</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-024</b>	<b>Conduttori di protezione</b>		
Sc-024/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale. <b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza alla corrosione, -Resistenza meccanica <b>Anomalie:</b> -Difetti di connessione <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Ispezione strumentale	30 giorni
<b>Sc-025</b>	<b>Sistema di dispersione</b>		
Sc-025/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici. <b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza alla corrosione, -Resistenza meccanica <b>Anomalie:</b> -Corrosioni <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Ispezione a vista	360 giorni
<b>Sc-026</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p>		

Sc-026/Cn-001	<p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Controllare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Resistenza alla corrosione, -Resistenza meccanica <b>Anomalie:</b> -Corrosione, -Difetti di serraggio <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Ispezione a vista	360 giorni
---------------	--	-------------------	------------

## Impianti speciali – Su\_002

Impianto telefonico e citofonico – Co-004			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-027	<b>Apparecchi telefonici</b>		
Sc-027/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica della funzionalità degli apparecchi telefonici.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Efficienza <b>Anomalie:</b> -Difetti di regolazione, -Incrostazioni <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista</p>	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-028	<b>Centrale telefonica</b>		
Sc-028/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare il corretto funzionamento della centrale e la capacità di carica degli accumulatori.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Comodità di uso e manovra, -Efficienza <b>Anomalie:</b> -Difetti di regolazione, -Difetti di tenuta dei morsetti, -Perdita di carica accumulatori, -Perdite di tensione <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista</p>	Ispezione	360 giorni
Sc-028/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Verifica alimentazione</p> <p>Controllo della stazione di energia eseguendo delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Controllare che gli accumulatori siano funzionanti, che siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Isolamento elettrostatico, -Resistenza a cali di tensione <b>Anomalie:</b> -Difetti di regolazione, -Difetti di tenuta dei morsetti, -Perdita di carica</p>	Ispezione strumentale	180 giorni

	<i>accumulatori, -Perdite di tensione</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista		
<b>Sc-029</b>	<b>Prese telefonica</b>		
Sc-029/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Verifica dello stato Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento elettrico, -Limitazione dei rischi di intervento, -Montabilità / Smontabilità, -Resistenza al fuoco</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista</p>	Controllo a vista	30 giorni
<b>Sc-030</b>	<b>Pulsantiere</b>		
Sc-030/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo generale Controllare la funzionalità degli apparecchi telefonici e citofonici.</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Ispezione a vista	365 giorni
<b>Impianto di trasmissione dati e fonia – Co-005</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Sc-031</b>	<b>Alimentatori</b>		
Sc-031/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo alimentazione Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Comodità di uso e manovra, -Efficienza alimentatori</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Difetti dei morsetti, -Difetti di regolazione, -Perdita di carica batterie</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista</p>	Ispezione strumentale	180 giorni
<b>Sc-032</b>	<b>Altoparlanti</b>		
Sc-032/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo generale Verificare lo stato degli altoparlanti e la tenuta delle connessioni e dei pressacavo.</p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Difetti dei rivestimenti, -Difetti di serraggio, -Presenza di polvere, -Presenza di umidità</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	0 giorni
Sc-032/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Verifica dei cavi Controllare lo stato dei cavi e la eventuale presenza di umidità.</p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Difetti dei rivestimenti, -Difetti di serraggio, -Presenza di polvere, -</i></p>	Controllo a vista	180 giorni

	<i>Presenza di umidità</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore		
<b>Sc-033</b>	<b>Armadi concentratori</b>		
Sc-033/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo generale Verificare lo stato dei concentratori e delle reti. <b>Anomalie:</b> - <i>Difetti cablaggio</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Elettricista	Controllo a vista	60 giorni
<b>Sc-034</b>	<b>Cablaggio</b>		
Sc-034/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo generale Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate. <b>Anomalie:</b> - <i>Difetti degli allacci</i> , - <i>Difetti delle canaline</i> , - <i>Difetti delle prese</i> , - <i>Difetti di serraggio</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	Controllo	365 giorni
<b>Sc-035</b>	<b>Pannello di permutazione</b>		
Sc-035/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo generale Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate. <b>Anomalie:</b> - <i>Difetti connessioni</i> , - <i>Difetti delle canaline</i> , - <i>Difetti delle prese</i> , - <i>Difetti di serraggio</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	Ispezione a vista	180 giorni
<b>Sc-036</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>		
Sc-036/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo generale Verificare gli apparati di rete (sia quelli attivi sia quelli passivi) controllando che tutti gli apparecchi funzionino. Controllare che tutte le viti siano serrate. <b>Anomalie:</b> - <i>Depositi vari</i> , - <i>Difetti delle prese</i> , - <i>Difetti di serraggio</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Telefonista	Ispezione a vista	365 giorni

## Corpo d'Opera – N°2 – Impianto di riscaldamento

## Impianto di riscaldamento – Su\_003

Rete di distribuzione – Co-006			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Sc-037</b>	<b>Tubazioni</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.</p> <p>Origine dei guasti agli organi di produzione: Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-pressione insufficiente;</li> <li>-ventilazione difettosa;</li> <li>-difetti di regolazione.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine) Le fughe possono essere originate da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-una corrosione;</li> <li>-difetti ai raccordi o alle connessioni;</li> <li>-una impossibilità di dilatazione.</li> </ul> <p>Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-un errore di concezione;</li> <li>-un errore di realizzazione;</li> <li>-incrostazioni;</li> <li>-intasamento;</li> <li>-incrostazioni dei filtri o delle guaine;</li> <li>-la distribuzione parziale delle guaine;</li> <li>-difetti agli organi terminali.</li> </ul> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-fughe al livello dei raccordi;</li> <li>-cattiva regolazione;</li> <li>-uso scorretto.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-difetti di taratura;</li> <li>-rottura del circuito.</li> </ul>		
Sc-037/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Verifica dello stato e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi, delle congiunzioni a flangia. Verificare la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi e controllare che non vi siano deformazioni nelle tubazioni.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento della portata dei fluidi, -Contenimento dell'aggressività dei fluidi tubazioni, -Controllo della tenuta, -Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature tubazioni, -Resistenza meccanica tubazioni</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corrosione delle tubazioni di adduzione, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Incrostazioni</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-037/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo tenuta tubazioni e valvole</p> <p>Controllare dell'integrità delle tubazioni con attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori</p> <p>Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Contenimento della portata dei fluidi, -Controllo della tenuta, -Resistenza meccanica valvole</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corrosione delle tubazioni di adduzione, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Incrostazioni</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-037/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica coibentazione</p> <p>Controllo dell'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Resistenza meccanica tubazioni</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corrosione delle tubazioni di adduzione, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Incrostazioni</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-037/Cn-004	<p><b>Controllo:</b> Verifica manovrabilità valvole</p> <p>Verificare che tutti gli organi di intercettazione siano funzionanti e verificare che non si blocchino.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Controllo della tenuta, -Resistenza meccanica valvole</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Corrosione delle tubazioni di adduzione, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Incrostazioni</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo	360 giorni

<b>Sc-038</b>	<b>Valvole a saracinesca</b>		
Sc-038/Cn-001	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.</p> <p>Origine dei guasti agli organi di produzione: Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-pressione insufficiente;</li> <li>-ventilazione difettosa;</li> <li>-difetti di regolazione.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine) Le fughe possono essere originate da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-una corrosione;</li> <li>-difetti ai raccordi o alle connessioni;</li> <li>-una impossibilità di dilatazione.</li> </ul> <p>Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-un errore di concezione;</li> <li>-un errore di realizzazione;</li> <li>-incrostazioni;</li> <li>-intasamento;</li> <li>-incrostazioni dei filtri o delle guaine;</li> <li>-la distribuzione parziale delle guaine;</li> <li>-difetti agli organi terminali.</li> </ul> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-fughe al livello dei raccordi;</li> <li>-cattiva regolazione;</li> <li>-uso scorretto.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-difetti di taratura;</li> <li>-rottura del circuito.</li> </ul> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo del corretto funzionamento delle valvole e delle saracinesche e della facilità di manovra..</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Comodità di uso e manovra, -Contenimento della portata dei fluidi, -Resistenza a manovre e sforzi d'uso valvole, -Resistenza meccanica valvole</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Difetti della guarnizione, -Incrostazioni</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo	360 giorni
Sc-038/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Verifica coibente Controllo delle condizioni del coibente ed eventuale ripristino</p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Difetti della guarnizione, -Incrostazioni</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Controllo	360 giorni
Sc-038/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica tenuta Sistemazione del serraggio dei premistoppa sugli steli e sostituzione degli organi di tenuta in caso di necessità.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Controllo della tenuta, -Resistenza meccanica valvole</i></p> <p><b>Anomalie:</b> <i>-Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Difetti della guarnizione, -Incrostazioni</i></p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Idraulico</p>	Revisione	360 giorni
<b>Sc-039</b>	<b>Coibentazione</b>		
	<p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.</p> <p>Origine dei guasti agli organi di produzione: Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-pressione insufficiente;</li> <li>-ventilazione difettosa;</li> <li>-difetti di regolazione.</li> </ul> <p>Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine) Le fughe possono essere originate da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-una corrosione;</li> <li>-difetti ai raccordi o alle connessioni;</li> <li>-una impossibilità di dilatazione.</li> </ul> <p>Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-un errore di concezione;</li> <li>-un errore di realizzazione;</li> <li>-incrostazioni;</li> <li>-intasamento;</li> <li>-incrostazioni dei filtri o delle guaine;</li> </ul>		

Sc-039/Cn-001	<p>-la distribuzione parziale delle guaine; -difetti agli organi terminali.</p> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali: -fughe al livello dei raccordi; -cattiva regolazione; -uso scorretto.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando: -difetti di taratura; -rottura del circuito.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Resistenza meccanica coibenti</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Anomalie coibente , -Difetti di tenuta , -Mancanze</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico</p>	Controllo a vista	180 giorni
Sc-040	<p><b>Scaricatori di condensa</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.</p> <p>Origine dei guasti agli organi di produzione: Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.): -pressione insufficiente; -ventilazione difettosa; -difetti di regolazione.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine) Le fughe possono essere originate da: -una corrosione; -difetti ai raccordi o alle connessioni; -una impossibilità di dilatazione. Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da: -un errore di concezione; -un errore di realizzazione; -incrostazioni; -intasamento; -incrostazioni dei filtri o delle guaine; -la distribuzione parziale delle guaine; -difetti agli organi terminali.</p> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali: -fughe al livello dei raccordi; -cattiva regolazione; -uso scorretto.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando: -difetti di taratura; -rottura del circuito.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Effettuare un controllo generale delle valvole e che non ci siano perdite di acqua sugli attacchi. Verificare, inoltre, che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole. Verificare che i premistoppa non lascino passino fluido in caso di chiusura del sistema.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Controllo della tenuta valvole</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Difetti di taratura , -Incrostazioni , -Perdite di acqua , -Sbalzi di temperatura</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Specializzati vari</p>	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-041	<p><b>Servocomandi</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.</p> <p>Origine dei guasti agli organi di produzione: Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.): -pressione insufficiente; -ventilazione difettosa; -difetti di regolazione.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine) Le fughe possono essere originate da: -una corrosione; -difetti ai raccordi o alle connessioni;</p>		

Sc-041/Cn-001	<p>-una impossibilità di dilatazione. Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da: -un errore di concezione; -un errore di realizzazione; -incrostazioni; -intasamento; -incrostazioni dei filtri o delle guaine; -la distribuzione parziale delle guaine; -difetti agli organi terminali.</p> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali: -fughe al livello dei raccordi; -cattiva regolazione; -uso scorretto.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando: -difetti di taratura; -rottura del circuito.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Resistenza a manovre e sforzi d'uso servocomandi</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Anomalie degli interruttori di fine corsa , -Anomalie dei potenziometri , -Difetti delle molle , -Difetti di serraggio , -Difetti di tenuta , -Incrostazioni</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico</p>	Controllo a vista	180 giorni
Sc-042/Cn-001	<p><b>Sc-042 Termostati</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.</p> <p>Origine dei guasti agli organi di produzione: Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.): -pressione insufficiente; -ventilazione difettosa; -difetti di regolazione.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine) Le fughe possono essere originate da: -una corrosione; -difetti ai raccordi o alle connessioni; -una impossibilità di dilatazione. Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da: -un errore di concezione; -un errore di realizzazione; -incrostazioni; -intasamento; -incrostazioni dei filtri o delle guaine; -la distribuzione parziale delle guaine; -difetti agli organi terminali.</p> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali: -fughe al livello dei raccordi; -cattiva regolazione; -uso scorretto.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando: -difetti di taratura; -rottura del circuito.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente. Controllare lo stato della carica della batteria.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Resistenza meccanica termostati</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Anomalie delle batterie , -Difetti di funzionamento , -Difetti di regolazione , -Sbalzi di temperatura</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Tecnici di livello superiore</p>	Ispezione a vista	180 giorni
Sc-043	<p><b>Sc-043 Valvole termostatiche per radiatori</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.</p> <p>Origine dei guasti agli organi di produzione: Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.): -pressione insufficiente; -ventilazione difettosa;</p>		

Sc-043/Cn-001	<p>-difetti di regolazione.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine) Le fughe possono essere originate da: -una corrosione; -difetti ai raccordi o alle connessioni; -una impossibilità di dilatazione.</p> <p>Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da: -un errore di concezione; -un errore di realizzazione; -incrostazioni; -intasamento; -incrostazioni dei filtri o delle guaine; -la distribuzione parziale delle guaine; -difetti agli organi terminali.</p> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali: -fughe al livello dei raccordi; -cattiva regolazione; -uso scorretto.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando: -difetti di taratura; -rottura del circuito.</p> <p><b>Controllo:</b> Verifica del selettore Verificare la funzionalità del selettore della temperatura effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Controllo della tenuta valvole, -Resistenza a manovre e sforzi d'uso valvole</p> <p><b>Anomalie:</b> -Anomalie del selettore , -Anomalie dello stelo , -Difetti del sensore , -Incrostazioni , -Sbalzi della temperatura</p> <p><b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico</p>	Verifica	180 giorni
<b>Unità terminali per il riscaldamento – Co-007</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-044	<p><b>Radiatori in acciaio, in ghisa o in alluminio</b></p> <p><b>Cause possibili delle anomalie:</b> Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.</p> <p>Origine dei guasti agli organi di produzione: Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.): -pressione insufficiente; -ventilazione difettosa; -difetti di regolazione.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine) Le fughe possono essere originate da: -una corrosione; -difetti ai raccordi o alle connessioni; -una impossibilità di dilatazione.</p> <p>Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da: -un errore di concezione; -un errore di realizzazione; -incrostazioni; -intasamento; -incrostazioni dei filtri o delle guaine; -la distribuzione parziale delle guaine; -difetti agli organi terminali.</p> <p>Origini delle anomalie agli organi terminali: -fughe al livello dei raccordi; -cattiva regolazione; -uso scorretto.</p> <p>Origine delle anomalie degli organi di comando: -difetti di taratura; -rottura del circuito.</p> <p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la tenuta all'acqua e l'assenza di fughe e eliminare le eventuali perdite. Controllare lo stato di protezione esterna eliminando lo stato di ruggine le tracce di corrosione presenti.</p> <p><b>Requisiti da verificare:</b> -Assenza dell'emissione di sostanze nocive, -Comodità di uso e manovra radiatori, -Controllo della temperatura dei fluidi, -Efficienza, -Resistenza agli agenti aggressivi chimici, -Resistenza meccanica radiatori</p> <p><b>Anomalie:</b> -Corrosione e ruggine, -Difetti di regolazione, -Difetti di tenuta, -Sbalzi di</p>	Ispezione	360 giorni

	<i>temperatura</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico		
Sc-044/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo temperatura di scambio Verificare che la temperatura sia uniforme sulla superficie dei radiatori. Eliminare le sacche di aria presenti all'interno dei corpi scaldanti aprendo l'apposita valvola di spurgo. <b>Requisiti da verificare:</b> <i>-Controllo della temperatura dei fluidi</i> <b>Anomalie:</b> <i>-Corrosione e ruggine, -Difetti di regolazione, -Difetti di tenuta, -Sbalzi di temperatura</i> <b>Ditte Specializzate:</b> Termoidraulico	Controllo a vista	360 giorni



# COMUNE DI CAPACI

Area Metropolitana Città di Palermo

\*\*\*\*\*

## *AREA V - Lavori Pubblici*

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICO E DI  
RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA  
SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA D.D.  
ALCIDE DE GASPERI**

<b>Il Progettista</b>	<b>Il Coordinatore per la Sicurezza</b>
Ing. Giuseppe Lo Iacono	

**PIANO DI MANUTENZIONE  
PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE  
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

<b>Il Responsabile del Procedimento</b>	<b>Il Sindaco</b>
Arch. Poalo Modica	Pietro Puccio

# PROGETTO ESECUTIVO DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICO E DI RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA D.D. ALCIDE DE GASPERI

Classe Requisito

## Acustici

Impianto elettrico - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-002</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-002/Re-003	<p><b>Requisito:</b> Comodità di uso e manovra <i>Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Sc-018/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Verifica dello stato</p> <p>Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</p>	Controllo a vista	30 giorni
Co-002/Re-005	<p><b>Requisito:</b> Contenimento del rumore prodotto gruppi di continuità <i>Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalle normative vigenti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Impianto di riscaldamento - Su_003			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Rete di distribuzione</b>		
Co-006/Re-009	<p><b>Requisito:</b> Contenimento del rumore prodotto <i>Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
<b>Co-007</b>	<b>Unità terminali per il riscaldamento</b>		
Co-007/Re-018	<p><b>Requisito:</b> Controllo del rumore prodotto <i>Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

Classe Requisito

**Adattabilità delle finiture**

<b>Impianto di riscaldamento - Su_003</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Rete di distribuzione</b>		
Co-006/Re-045	<p><b>Requisito:</b> Regolarità delle finiture <i>Le tubazioni devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Gli scostamenti geometrici rispetto al contorno cilindrico normale del tubo, che si manifestano quale risultato del processo di formatura dei tubi o delle operazioni di fabbricazione (per esempio ammaccature, appiattimenti, picchi), non devono risultare maggiori dei limiti seguenti: - 3 mm per gli appiattimenti, i risalti e le ammaccature formate a freddo con spigoli vivi sul fondo; - 6 mm per le altre ammaccature. Tutte le estremità dei tubi devono essere tagliate perpendicolari rispetto all'asse del tubo e devono essere esenti da bave nocive. La tolleranza di perpendicolarità non deve risultare maggiore dei seguenti valori: - 1 mm per i diametri esterni minori o uguali a 220 mm; - 0,005 D, con un massimo di 1,6 mm, per i diametri esterni maggiori di 220mm. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

Classe Requisito

**Di funzionamento**

<b>Impianti speciali - Su_002</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>		
Co-004/Re-005	<p><b>Requisito:</b> Efficienza <i>Gli elementi dell'impianto telefonico devono mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un corretto funzionamento.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Le prestazioni minime richieste agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore. <b>Normativa:</b> -CEI 103-1 Impianti telefonici interni.</p>		
Sc-027/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica della funzionalità degli apparecchi telefonici.	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-028/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare il corretto funzionamento della centrale e la capacità di carica degli accumulatori.	Ispezione	360 giorni

Classe Requisito

**Di stabilità**

<b>Impianto elettrico - Su_001</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Quadro elettrico generale in BT</b>		
Co-001/Re-016	<p><b>Requisito:</b> Resistenza meccanica <i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
<b>Co-002</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-002/Re-014	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco <i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i></p>		

	<b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-016/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.	Controllo a vista	180 giorni
Sc-018/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
Co-002/Re-016	<b>Requisito:</b> Resistenza meccanica <i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-016/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.	Controllo a vista	180 giorni
Sc-017/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.	Controllo a vista	180 giorni
Sc-018/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
Sc-021/Cn-003	<b>Controllo:</b> Verifica sistemi di taratura e controllo Controllare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.	Controllo	360 giorni
<b>Co-003</b>	<b>Impianti di terra</b>		
Co-003/Re-014	<b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco <i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Co-003/Re-016	<b>Requisito:</b> Resistenza meccanica <i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-024/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.	Ispezione strumentale	30 giorni
Sc-025/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-026/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Controllare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.	Ispezione a vista	360 giorni
<b>Impianti speciali - Su_002</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Co-004</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>		
Co-004/Re-014	<b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco <i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o</i>		

	<i>"dichiarazione di conformità".</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-029/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
Co-004/Re-015	<b>Requisito:</b> Resistenza meccanica <i>Gli elementi dell'impianto telefonico devono contrastare efficacemente il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI di riferimento. Al termine della prova deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37 ; -CEI 103-1 Impianti telefonici interni.		

### Impianto di riscaldamento - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Rete di distribuzione</b>		
Co-006/Re-030	<b>Requisito:</b> Controllo della tenuta <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Sc-037/Cn-004	<b>Controllo:</b> Verifica manovrabilità valvole Verificare che tutti gli organi di intercettazione siano funzionanti e verificare che non si blocchino.	Controllo	360 giorni
Sc-037/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo tenuta tubazioni e valvole Controllare dell'integrità delle tubazioni con attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.	Controllo a vista	360 giorni
Sc-037/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi, delle congiunzioni a flangia. Verificare la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi e controllare che non vi siano deformazioni nelle tubazioni.	Controllo a vista	360 giorni
Sc-038/Cn-003	<b>Controllo:</b> Verifica tenuta Sistemazione del serraggio dei premistoppa sugli steli e sostituzione degli organi di tenuta in caso di necessità.	Revisione	360 giorni
Co-006/Re-051	<b>Requisito:</b> Resistenza al vento canne fumarie <i>Gli elementi ed i materiali delle canne fumarie devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione del vento.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti. L'azione del vento da considerare è quella prevista dalla C.M. dei Lavori Pubblici 24.5.1982 n.22631 e dalla norma CNR B.U. 117 (che dividono convenzionalmente il territorio italiano in 4 zone), tenendo conto dell'altezza di installazione. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Co-006/Re-061	<b>Requisito:</b> Resistenza meccanica tubazioni <i>Le tubazioni devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Sc-037/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi, delle congiunzioni a flangia. Verificare la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi e controllare che non vi siano deformazioni nelle tubazioni.	Controllo a vista	360 giorni
Sc-037/Cn-003	<b>Controllo:</b> Verifica coibentazione Controllo dell'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino	Controllo a vista	360 giorni
<b>Co-007</b>	<b>Unità terminali per il riscaldamento</b>		
Co-007/Re-030	<b>Requisito:</b> Controllo della tenuta		

	<p><i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
--	---	--	--

Classe Requisito

**Facilità d'intervento**

<b>Impianto elettrico - Su_001</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Quadro elettrico generale in BT</b>		
Co-001/Re-001	<p><b>Requisito:</b> Accessibilità</p> <p><i>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Sc-001/Cn-007	<p><b>Controllo:</b> Verifica strumentazione</p> <p>Verifica dell'efficienza della strumentazione.</p>	Controllo a vista	60 giorni
Sc-001/Cn-004	<p><b>Controllo:</b> Verifica relè</p> <p>Verifica dei valori di taratura dei relè termici ed eventuale ritaratura.</p>	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-001/Cn-005	<p><b>Controllo:</b> Verifica schema</p> <p>Controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.</p>	Controllo	360 giorni
Sc-002/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Verifica centralina</p> <p>Verifica del corretto funzionamento della centralina di gestione ed eventuale ritaratura se necessario</p>	Controllo	30 giorni
Co-001/Re-009	<p><b>Requisito:</b> Identificabilità</p> <p><i>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Sc-001/Cn-005	<p><b>Controllo:</b> Verifica schema</p> <p>Controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.</p>	Controllo	360 giorni
Sc-002/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Verifica centralina</p> <p>Verifica del corretto funzionamento della centralina di gestione ed eventuale ritaratura se necessario</p>	Controllo	30 giorni
Sc-014/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo applicazione</p> <p>Verifica corretta applicazione sulle apparecchiature in relazione al circuito alimentato.</p>	Controllo	360 giorni
Sc-015/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo conformità</p> <p>Controllo rispondenza dello schema elettrico alle reali situazioni impiantistiche.</p>	Ispezione	360 giorni
Co-001/Re-013	<p><b>Requisito:</b> Montabilità / Smontabilità</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Sc-001/Cn-006	<p><b>Controllo:</b> Verifica sinottico</p> <p>Verifica della corretta applicazione sul quadro o sulle apparecchiature di targhette identificatrici del circuito e/o del servizio con eventuale applicazione e ripristino di quelle mancanti o errate, dello stesso tipo di quelle esistenti.</p>	Controllo	360 giorni
Sc-006/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.</p>	Controllo	180 giorni
Sc-010/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo lampade</p> <p>Controllo stato delle lampade spia di segnalazione.</p>	Controllo	180 giorni
Sc-014/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo applicazione</p> <p>Verifica corretta applicazione sulle apparecchiature in relazione al circuito</p>	Controllo	360 giorni

	alimentato.		
<b>Co-002</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-002/Re-001	<b>Requisito:</b> Accessibilità <i>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-021/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.	Controllo	360 giorni
Co-002/Re-009	<b>Requisito:</b> Identificabilità <i>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-021/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.	Controllo	360 giorni
Co-002/Re-013	<b>Requisito:</b> Montabilità / Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-016/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.	Controllo a vista	180 giorni
Sc-018/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
Sc-022/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
<b>Co-003</b>	<b>Impianti di terra</b>		
Co-003/Re-013	<b>Requisito:</b> Montabilità / Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
<b>Impianti speciali - Su_002</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Co-004</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>		
Co-004/Re-012	<b>Requisito:</b> Montabilità / Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-029/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto	Controllo a vista	30 giorni

	circuiti.		
<b>Impianto di riscaldamento - Su_003</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-007</b>	<b>Unità terminali per il riscaldamento</b>		
Co-007/Re-044	<p><b>Requisito:</b> Pulibilità <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

Classe Requisito

**Funzionalità d'uso**

<b>Impianto elettrico - Su_001</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Quadro elettrico generale in BT</b>		
Co-001/Re-007	<p><b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Sc-001/Cn-004	<p><b>Controllo:</b> Verifica relè Verifica dei valori di taratura dei relè termici ed eventuale ritaratura.</p>	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-001/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Verifica interruttori differenziali Verifica delle caratteristica tempo/corrente di intervento degli interruttori differenziali.</p>	Ispezione	360 giorni
Sc-001/Cn-005	<p><b>Controllo:</b> Verifica schema Controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.</p>	Controllo	360 giorni
Sc-002/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo condensatori Controllo dello stato di conservazione dei contattori e dei condensatori.</p>	Controllo	180 giorni
Sc-002/Cn-003	<p><b>Controllo:</b> Verifica impianto Verifica del corretto funzionamento dell'impianto di rifasamento anche mediante controllo delle fatture dell'Ente erogatore.</p>	Controllo	30 giorni
Sc-003/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.</p>	Controllo	180 giorni
Sc-004/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo componenti Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie.</p>	Revisione	180 giorni
Sc-004/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo alimentazione Controllo integrità ed efficienza alimentazione.</p>	Ispezione	180 giorni
Sc-005/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo resistenza di isolamento. Verifica efficienza connessioni varie.</p>	Controllo	180 giorni
Sc-006/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.</p>	Controllo	180 giorni
Sc-007/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica integrità dei fusibili esistenti e controllo dei fusibili di scorta.</p>	Controllo a vista	180 giorni
Sc-008/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Verifica contatti Verifica efficienza contatti fissi e mobili.</p>	Ispezione	180 giorni
Sc-008/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.</p>	Controllo	180 giorni
Sc-009/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.</p>	Controllo	180 giorni
Sc-010/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.</p>	Controllo	180 giorni
Sc-011/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni</p>	Controllo	180 giorni

Sc-012/Cn-002	varie. <b>Controllo:</b> Verifica isolamento Verifica isolamento.	Controllo	360 giorni
Sc-012/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica integrità ed efficienza delle linee; verifica dei terminali e della morsettiera di attestazione.	Controllo	180 giorni
<b>Co-002</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-002/Re-007	<b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-018/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
Sc-019/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato e dell'efficienza dell'impianto mediante l'accensione di tutti i corpi illuminanti e loro completa scarica, da effettuare in orario mattutino con sufficiente luminosità naturale.	Controllo	180 giorni
Sc-020/Cn-002	<b>Controllo:</b> Verifica inverter Controllare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Misurare la potenza in uscita su inverter-rete.	Ispezione strumentale	60 giorni
Sc-022/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
<b>Co-003</b>	<b>Impianti di terra</b>		
Co-003/Re-007	<b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
<b>Impianti speciali - Su_002</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Co-004</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>		
Co-004/Re-002	<b>Requisito:</b> Comodità di uso e manovra <i>Gli elementi dell'impianto telefonico devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra. Per l'armadietto per terminale unificato, posizionato in apposito incasso, si deve verificare l'altezza dal pavimento che deve essere compresa tra i 90 e i 120 cm. <b>Normativa:</b> -CEI 103-1 Impianti telefonici interni.		
Sc-028/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare il corretto funzionamento della centrale e la capacità di carica degli accumulatori.	Ispezione	360 giorni
Co-004/Re-004	<b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-029/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato	Controllo a vista	30 giorni

Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

### Impianto di riscaldamento - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Rete di distribuzione</b>		
Co-006/Re-006	<p><b>Requisito:</b> Comodità di uso e manovra <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Sc-038/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Controllo del corretto funzionamento delle valvole e delle saracinesche e della facilità di manovra..</p>	Controllo	360 giorni
Co-006/Re-010	<p><b>Requisito:</b> Contenimento della combustione <i>I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34.8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- per combustibile solido &gt; dell'80%;</li> <li>- per combustibile liquido 15-20%;</li> <li>- per combustibile gassoso 10-15%;</li> <li>- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0.1% del volume dei fumi secchi e senza aria;</li> <li>- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.</li> </ul> <p>Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-006/Re-011	<p><b>Requisito:</b> Contenimento della portata dei fluidi <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Sc-037/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo tenuta tubazioni e valvole</p> <p>Controllare dell'integrità delle tubazioni con attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori</p> <p>Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-037/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Verifica dello stato e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi, delle congiunzioni a flangia. Verificare la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi e controllare che non vi siano deformazioni nelle tubazioni.</p>	Controllo a vista	360 giorni
Sc-038/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Controllo del corretto funzionamento delle valvole e delle saracinesche e della facilità di manovra..</p>	Controllo	360 giorni
Co-006/Re-016	<p><b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
<b>Co-007</b>	<b>Unità terminali per il riscaldamento</b>		
Co-007/Re-006	<p><b>Requisito:</b> Comodità di uso e manovra <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es.</p>		

	telecomando a raggi infrarossi). <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Co-007/Re-008	<b>Requisito:</b> Comodità di uso e manovra radiatori <i>I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m ed è opportuno rispettare alcune distanze minime per un corretto funzionamento dei radiatori ed in particolare: - la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia minore di 11 cm; - la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm; - la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Sc-044/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la tenuta all'acqua e l'assenza di fughe e eliminare le eventuali perdite. Controllare lo stato di protezione esterna eliminando lo stato di ruggine le tracce di corrosione presenti.	Ispezione	360 giorni
Co-007/Re-019	<b>Requisito:</b> Controllo della combustione <i>I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34.8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere : - per combustibile solido > dell'80%; - per combustibile liquido 15-20%; - per combustibile gassoso 10-15%; - il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0.1% del volume dei fumi secchi e senza aria; - l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge. Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Co-007/Re-020	<b>Requisito:</b> Controllo della portata dei fluidi <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Co-007/Re-034	<b>Requisito:</b> Controllo della velocità dell'aria ambiente <i>I convettori e diffusori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Co-007/Re-036	<b>Requisito:</b> Controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		

Classe Requisito

**Funzionalità tecnologica****Impianto elettrico - Su\_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
--------	------------	-----------	-----------

<b>Co-003</b>	<b>Impianti di terra</b>		
Co-003/Re-015	<p><b>Requisito:</b> Resistenza alla corrosione <i>Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Sc-024/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.</p>	Ispezione strumentale	30 giorni
Sc-025/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.</p>	Ispezione a vista	360 giorni
Sc-026/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Controllare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Controllare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.</p>	Ispezione a vista	360 giorni

### Impianto di riscaldamento - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Rete di distribuzione</b>		
Co-006/Re-001	<p><b>Requisito:</b> Affidabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-006/Re-012	<p><b>Requisito:</b> Contenimento della pressione di erogazione <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-006/Re-039	<p><b>Requisito:</b> Efficienza <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- i generatori di calore di potenza termica utile nominale Pn superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;</li> <li>- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;</li> <li>- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;</li> <li>- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.</li> </ul> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
<b>Co-007</b>	<b>Unità terminali per il riscaldamento</b>		
Co-007/Re-001	<p><b>Requisito:</b> Affidabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-007/Re-022	<p><b>Requisito:</b> Controllo della pressione di erogazione <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>		

	<b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Co-007/Re-040	<b>Requisito:</b> Efficienza <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali: - i generatori di calore di potenza termica utile nominale Pn superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%; - il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%; - il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65; - il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Sc-044/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la tenuta all'acqua e l'assenza di fughe e eliminare le eventuali perdite. Controllare lo stato di protezione esterna eliminando lo stato di ruggine le tracce di corrosione presenti.	Ispezione	360 giorni

Classe Requisito

**Protezione antincendio**

<b>Impianto elettrico - Su_001</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Quadro elettrico generale in BT</b>		
Co-001/Re-002	<b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di incendio <i>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
<b>Co-002</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-002/Re-002	<b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di incendio <i>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-021/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.	Controllo	360 giorni
<b>Co-003</b>	<b>Impianti di terra</b>		
Co-003/Re-002	<b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di incendio <i>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
<b>Impianto di riscaldamento - Su_003</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Rete di distribuzione</b>		
Co-006/Re-004	<b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di incendio <i>I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Nel caso si utilizzano generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.F. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN		

	ISO 13790.		
Co-006/Re-049	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco</p> <p><i>I materiali degli impianti di riscaldamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
<b>Co-007</b>	<b>Unità terminali per il riscaldamento</b>		
Co-007/Re-004	<p><b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di incendio</p> <p><i>I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Nel caso si utilizzano generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.F.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-007/Re-049	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco</p> <p><i>I materiali degli impianti di riscaldamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

## Classe Requisito

**Protezione dagli agenti chimici ed organici****Impianto elettrico - Su\_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-002</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-002/Re-017	<p><b>Requisito:</b> Stabilità chimico reattiva</p> <p><i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Sc-016/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo dello stato</p> <p>Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.</p>	Controllo a vista	180 giorni
Sc-017/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Verifica dello stato</p> <p>Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.</p>	Controllo a vista	180 giorni
<b>Co-003</b>	<b>Impianti di terra</b>		
Co-003/Re-017	<p><b>Requisito:</b> Stabilità chimico reattiva</p> <p><i>Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		

**Impianto di riscaldamento - Su\_003**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Rete di distribuzione</b>		
Co-006/Re-002	<p><b>Requisito:</b> Assenza dell'emissione di sostanze nocive</p> <p><i>Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede</p>		

	di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Co-006/Re-048	<b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi chimici <i>L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Co-006/Re-064	<b>Requisito:</b> Stabilità chimico reattiva <i>Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
<b>Co-007</b>	<b>Unità terminali per il riscaldamento</b>		
Co-007/Re-002	<b>Requisito:</b> Assenza dell'emissione di sostanze nocive <i>Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Sc-044/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la tenuta all'acqua e l'assenza di fughe e eliminare le eventuali perdite. Controllare lo stato di protezione esterna eliminando lo stato di ruggine le tracce di corrosione presenti.	Ispezione	360 giorni
Co-007/Re-048	<b>Requisito:</b> Resistenza agli agenti aggressivi chimici <i>L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		
Sc-044/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la tenuta all'acqua e l'assenza di fughe e eliminare le eventuali perdite. Controllare lo stato di protezione esterna eliminando lo stato di ruggine le tracce di corrosione presenti.	Ispezione	360 giorni

Classe Requisito

### Protezione dai rischi d'intervento

<b>Impianto elettrico - Su_001</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Quadro elettrico generale in BT</b>		
Co-001/Re-012	<b>Requisito:</b> Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-001/Cn-002	<b>Controllo:</b> Verifica interruttori magnetotermici Verifica dell'efficienza delle protezioni magnetotermiche.	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-002/Cn-003	<b>Controllo:</b> Verifica impianto Verifica del corretto funzionamento dell'impianto di rifasamento anche mediante controllo delle fatture dell'Ente erogatore.	Controllo	30 giorni
Sc-003/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato	Controllo	180 giorni

	Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.		
Sc-004/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo componenti Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie.	Revisione	180 giorni
Sc-005/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo resistenza di isolamento. Verifica efficienza connessioni varie.	Controllo	180 giorni
Sc-006/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo sistemi di misura  Controllo corretto azzeramento ed eventuale ripristino. Verifica efficienza commutatori di misura.	Ispezione strumentale	180 giorni
Sc-007/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica integrità dei fusibili esistenti e controllo dei fusibili di scorta.	Controllo a vista	180 giorni
Sc-008/Cn-002	<b>Controllo:</b> Verifica contatti Verifica efficienza contatti fissi e mobili.	Ispezione	180 giorni
Sc-008/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.	Controllo	180 giorni
Sc-009/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.	Controllo	180 giorni
Sc-010/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.	Controllo	180 giorni
Sc-011/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.	Controllo	180 giorni
Sc-012/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica integrità ed efficienza delle linee; verifica dei terminali e della morsettiera di attestazione.	Controllo	180 giorni
Sc-013/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Controllo generale della struttura e verifica della corretta chiusura del portello con eventuale ripristino.	Controllo	360 giorni
<b>Co-002</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-002/Re-012	<b>Requisito:</b> Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-018/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
Sc-021/Cn-003	<b>Controllo:</b> Verifica sistemi di taratura e controllo Controllare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.	Controllo	360 giorni
Sc-021/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.	Controllo	360 giorni
<b>Co-003</b>	<b>Impianti di terra</b>		
Co-003/Re-012	<b>Requisito:</b> Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
<b>Impianti speciali - Su_002</b>			
<b>CODICE</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>CONTROLLO</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Co-004</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>		
Co-004/Re-011	<b>Requisito:</b> Limitazione dei rischi di intervento <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i>		

Sc-029/Cn-001	<b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni

Classe Requisito

**Protezione elettrica**

<b>Impianto elettrico - Su_001</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-002</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-002/Re-011	<b>Requisito:</b> Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-017/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.	Controllo a vista	180 giorni
Sc-018/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
Sc-020/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo batterie Controllare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica. Controllare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.	Controllo a vista	60 giorni
Sc-021/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo interruttori Controllare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Controllare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.	Controllo a vista	360 giorni
<b>Impianti speciali - Su_002</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>		
Co-004/Re-009	<b>Requisito:</b> Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-029/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
Co-004/Re-010	<b>Requisito:</b> Isolamento elettrostatico <i>I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono garantire l'isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico si effettuano una serie di prove secondo quanto prescritto dalla normativa UNI. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; -CEI 103-1. Impianti telefonici interni.		
Sc-028/Cn-002	<b>Controllo:</b> Verifica alimentazione Controllo della stazione di energia eseguendo delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Controllare che gli accumulatori siano funzionanti, che siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.	Ispezione strumentale	180 giorni
Co-004/Re-013	<b>Requisito:</b> Resistenza a cali di tensione		

Sc-028/Cn-002	<p><i>I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono resistere a riduzioni e a brevi interruzioni di tensione.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37 ; -CEI 103-1 Impianti telefonici interni.</p>		
	<p><b>Controllo:</b> Verifica alimentazione</p> <p>Controllo della stazione di energia eseguendo delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Controllare che gli accumulatori siano funzionanti, che siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.</p>	Ispezione strumentale	180 giorni

### Impianto di riscaldamento - Su\_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Rete di distribuzione</b>		
Co-006/Re-003	<p><b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di esplosione</p> <p><i>Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
<b>Co-007</b>	<b>Unità terminali per il riscaldamento</b>		
Co-007/Re-003	<p><b>Requisito:</b> Attitudine a limitare i rischi di esplosione</p> <p><i>Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		

Classe Requisito

### Sicurezza d'intervento

#### Impianto elettrico - Su\_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-001</b>	<b>Quadro elettrico generale in BT</b>		
Co-001/Re-006	<p><b>Requisito:</b> Contenimento della condensazione interstiziale</p> <p><i>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Sc-002/Cn-001	<p><b>Controllo:</b> Controllo condensatori</p> <p>Controllo dello stato di conservazione dei contattori e dei condensatori.</p>	Controllo	180 giorni
Co-001/Re-010	<p><b>Requisito:</b> Impermeabilità ai liquidi</p> <p><i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
<b>Co-002</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-002/Re-006	<p><b>Requisito:</b> Contenimento della condensazione interstiziale</p> <p><i>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p>		

Sc-021/Cn-001	<b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10. <b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.	Controllo	360 giorni
Co-002/Re-010	<b>Requisito:</b> Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-018/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
Sc-021/Cn-002	<b>Controllo:</b> Controllo interruttori Controllare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Controllare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.	Controllo a vista	360 giorni
Sc-022/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni
<b>Co-003</b>	<b>Impianti di terra</b>		
Co-003/Re-006	<b>Requisito:</b> Contenimento della condensazione interstiziale <i>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Co-003/Re-010	<b>Requisito:</b> Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		

**Impianti speciali - Su\_002**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-004</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>		
Co-004/Re-008	<b>Requisito:</b> Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-029/Cn-001	<b>Controllo:</b> Verifica dello stato Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.	Controllo a vista	30 giorni

Classe Requisito

**Termici ed igrotermici****Impianto di riscaldamento - Su\_003**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-006</b>	<b>Rete di distribuzione</b>		
Co-006/Re-013	<p><b>Requisito:</b> Contenimento della temperatura dei fluidi <i>I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-006/Re-015	<p><b>Requisito:</b> Contenimento delle dispersioni di calore <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-006/Re-017	<p><b>Requisito:</b> Contenimento dell'umidità dell'aria ambiente <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1.5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-006/Re-050	<p><b>Requisito:</b> Resistenza al fuoco canne fumarie <i>Gli elementi ed i materiali delle canne fumarie devono garantire una resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I materiali posti in opera per realizzare canne fumarie devono essere omologati e corredati da idoneo certificato di omologazione rilasciato dal Ministero dell'Interno. Tali caratteristiche possono essere verificate in opera ed i risultati ottenuti vanno verificati con i valori riportati dalla C.M. dell'interno 14.9.61 n.91. Per gli elementi realizzati in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso si può valutare la resistenza al fuoco secondo le modalità riportate nelle norme UNI 9502 e UNI 9503.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
<b>Co-007</b>	<b>Unità terminali per il riscaldamento</b>		
Co-007/Re-017	<p><b>Requisito:</b> Contenimento dell'umidità dell'aria ambiente <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1.5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Co-007/Re-025	<p><b>Requisito:</b> Controllo della temperatura dei fluidi <i>I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</i></p> <p><b>Livello minimo per la prestazione:</b> La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.</p> <p><b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.</p>		
Sc-044/Cn-002	<p><b>Controllo:</b> Controllo temperatura di scambio Verificare che la temperatura sia uniforme sulla superficie dei radiatori. Eliminare le sacche di aria presenti all'interno dei corpi scaldanti aprendo l'apposita valvola di spurgo.</p>	Controllo a vista	360 giorni

Sc-044/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verificare la tenuta all'acqua e l'assenza di fughe e eliminare le eventuali perdite. Controllare lo stato di protezione esterna eliminando lo stato di ruggine le tracce di corrosione presenti.	Ispezione	360 giorni
Co-007/Re-035	<b>Requisito:</b> Controllo delle dispersioni di calore <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.		

Classe Requisito

## Visivi

<b>Impianto elettrico - Su_001</b>			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
<b>Co-002</b>	<b>Impianto elettrico di distribuzione</b>		
Co-002/Re-008	<b>Requisito:</b> Efficienza luminosa <i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i> <b>Livello minimo per la prestazione:</b> Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. <b>Normativa:</b> D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-019/Cn-001	<b>Controllo:</b> Controllo dello stato Verifica dello stato e dell'efficienza dell'impianto mediante l'accensione di tutti i corpi illuminanti e loro completa scarica, da effettuare in orario mattutino con sufficiente luminosità naturale.	Controllo	180 giorni



# COMUNE DI CAPACI

Area Metropolitana Città di Palermo

\*\*\*\*\*

## *AREA V - Lavori Pubblici*

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICO E DI  
RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA  
SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA D.D.  
ALCIDE DE GASPERI**

<b>Il Progettista</b>	<b>Il Coordinatore per la Sicurezza</b>
Arch. Paolo Modica	

### **PIANO DI MANUTENZIONE MANUALE DI MANUTENZIONE (Articolo 38 D.P.R. 207/2010)**

<b>Il Responsabile del Procedimento</b>	<b>Il Sindaco</b>
Ing. Giuseppe Lo Iacono	Pietro Puccio

**Elenco Corpi d'Opera**

N° 1	Impianto elettrico	Su_001	Impianto elettrico
N° 1	Impianto elettrico	Su_002	Impianti speciali
N° 2	Impianto di riscaldamento	Su_003	Impianto di riscaldamento

## Corpo d'Opera N° 1 - Impianto elettrico

### Impianto elettrico - Su\_001

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura (contatore); da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze.

Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti.

La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_001/Re-001 - Requisito:** Accessibilità

**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_001/Re-002 - Requisito:** Attitudine a limitare i rischi di incendio

**Classe Requisito:** Protezione antincendio

*I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.*

**Prestazioni:** *Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_001/Re-003 - Requisito:** Comodità di uso e manovra

**Classe Requisito:** Acustici

*Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.*

**Prestazioni:** *Le prese e spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_001/Re-005 - Requisito:** Contenimento del rumore prodotto gruppi di continuità

**Classe Requisito:** Acustici

*Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalle normative vigenti.*

**Prestazioni:** *I gruppi di continuità devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente  $L_a$  e quello residuo  $L_r$  nei limiti indicati dalla normativa.*

**Livello minimo per la prestazione:** *I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_001/Re-006 - Requisito:** Contenimento della condensazione interstiziale

**Classe Requisito:** Sicurezza d'intervento

*I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.*

**Prestazioni:** *Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_001/Re-007 - Requisito:** Contenimento delle dispersioni elettriche

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.*

**Prestazioni:** *Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_001/Re-008 - Requisito:** Efficienza luminosa

**Classe Requisito:** Visivi

*I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_001/Re-009 - Requisito:** Identificabilità

**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale*

sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**Prestazioni:** E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_001/Re-010 - Requisito:** Impermeabilità ai liquidi

**Classe Requisito:** Sicurezza d'intervento

*I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.*

**Prestazioni:** E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_001/Re-011 - Requisito:** Isolamento elettrico

**Classe Requisito:** Protezione elettrica

*Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.*

**Prestazioni:** E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_001/Re-012 - Requisito:** Limitazione dei rischi di intervento

**Classe Requisito:** Protezione dai rischi d'intervento

*Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.*

**Prestazioni:** E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_001/Re-013 - Requisito:** Montabilità / Smontabilità

**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.*

**Prestazioni:** Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_001/Re-014 - Requisito:** Resistenza al fuoco

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".*

**Prestazioni:** Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_001/Re-015 - Requisito:** Resistenza alla corrosione

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.*

**Prestazioni:** La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI ISO 9227.

**Livello minimo per la prestazione:** La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_001/Re-016 - Requisito:** Resistenza meccanica

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.*

**Prestazioni:** Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_001/Re-017 - Requisito:** Stabilità chimico reattiva

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.*

**Prestazioni:** Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Impianto elettrico - Su\_001 - Elenco Componenti -**

Su_001/Co-001	Quadro elettrico generale in BT
Su_001/Co-002	Impianto elettrico di distribuzione
Su_001/Co-003	Impianti di terra

### **Quadro elettrico generale in BT - Su\_001/Co-001**

I quadri elettrici, del tipo a bassa tensione BT, hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

**Quadro elettrico generale in BT - Su\_001/Co-001 - Elenco Schede -**

Su_001/Co-001/Sc-001	Apparecchiature
Su_001/Co-001/Sc-002	Rifasamento
Su_001/Co-001/Sc-003	Sezionatore
Su_001/Co-001/Sc-004	Interruttore
Su_001/Co-001/Sc-005	Trasformatore di misura
Su_001/Co-001/Sc-006	Strumento di misura
Su_001/Co-001/Sc-007	Fusibile
Su_001/Co-001/Sc-008	Teleruttore
Su_001/Co-001/Sc-009	Relè ausiliario
Su_001/Co-001/Sc-010	Segnalatore
Su_001/Co-001/Sc-011	Trasformatori ausiliari
Su_001/Co-001/Sc-012	Linee di alimentazione
Su_001/Co-001/Sc-013	Struttura autoportante
Su_001/Co-001/Sc-014	Targhetta identificativa
Su_001/Co-001/Sc-015	Schema elettrico

## Apparecchiature - Su\_001/Co-001/Sc-001

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-001/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-001/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-001/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-001/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-001/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-001/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-001/An-007 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-001/Cn-001 - Verifica interruttori differenziali

**Procedura:** Ispezione

**Frequenza:** 360 giorni

Verifica delle caratteristiche tempo/corrente di intervento degli interruttori differenziali.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche*

**Anomalie:** -*Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Elettricista

#### Sc-001/Cn-002 - Verifica interruttori magnetotermici

**Procedura:** Ispezione strumentale

**Frequenza:** 360 giorni

Verifica dell'efficienza delle protezioni magnetotermiche.

**Requisiti da verificare:** -*Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** -*Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Elettricista

#### Sc-001/Cn-003 - Verifica lampade spia

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 60 giorni

Verifica dell'efficienza delle lampade spia ed eventuale sostituzione.

**Anomalie:** -*Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Elettricista

**Sc-001/Cn-004 - Verifica relè****Procedura:** Ispezione strumentale  
**Frequenza:** 360 giorni

Verifica dei valori di taratura dei relè termici ed eventuale ritaratura.

**Requisiti da verificare:** -*Accessibilità, -Contenimento delle dispersioni elettriche***Anomalie:** -*Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento***Ditte Specializzate:** Eletttricista**Sc-001/Cn-005 - Verifica schema****Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.

**Requisiti da verificare:** -*Accessibilità, -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Identificabilità***Anomalie:** -*Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento***Ditte Specializzate:** Eletttricista**Sc-001/Cn-006 - Verifica sinottico****Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 360 giorni

Verifica della corretta applicazione sul quadro o sulle apparecchiature di targhette identificatrici del circuito e/o del servizio con eventuale applicazione e ripristino di quelle mancanti o errate, dello stesso tipo di quelle esistenti.

**Requisiti da verificare:** -*Montabilità / Smontabilità***Anomalie:** -*Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento***Ditte Specializzate:** Eletttricista**Sc-001/Cn-007 - Verifica strumentazione****Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 60 giorni

Verifica dell'efficienza della strumentazione.

**Requisiti da verificare:** -*Accessibilità***Anomalie:** -*Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento***Ditte Specializzate:** Eletttricista**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-001/In-001 - Pulizia locali****Frequenza:** 180 giorni

pulizia generale dei locali con asportazione delle polveri ed uso di prodotti adeguati per i pavimenti

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari**Sc-001/In-002 - Serraggio morsetti****Frequenza:** 360 giorni

Controllo e serraggio di di tutte le connessioni elettriche in arrivo e in partenza delle apparecchiature e nella morsettiera e verifica di eventuali surriscaldamenti.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Rifasamento - Su\_001/Co-001/Sc-002

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Requisiti e Prestazioni:

**Sc-002/Re-001 - Requisito:** Accessibilità

**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Sc-002/Re-006 - Requisito:** Contenimento della condensazione interstiziale

**Classe Requisito:** Sicurezza d'intervento

*I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.*

**Prestazioni:** *Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Sc-002/Re-007 - Requisito:** Contenimento delle dispersioni elettriche

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.*

**Prestazioni:** *Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.*

**Sc-002/Re-009 - Requisito:** Identificabilità

**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Sc-002/Re-012 - Requisito:** Limitazione dei rischi di intervento

**Classe Requisito:** Protezione dai rischi d'intervento

*Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-002/An-001 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-002/An-002 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-002/An-003 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-002/An-004 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-002/Cn-001 - Controllo condensatori**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 180 giorni

Controllo dello stato di conservazione dei contattori e dei condensatori.

**Requisiti da verificare:** *-Contenimento della condensazione interstiziale, -Contenimento delle dispersioni elettriche*

**Anomalie:** *-Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Sc-002/Cn-002 - Verifica centralina**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 30 giorni

Verifica del corretto funzionamento della centralina di gestione ed eventuale ritaratura se necessario

**Requisiti da verificare:** *-Accessibilità, -Identificabilità*

**Anomalie:** *-Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Sc-002/Cn-003 - Verifica impianto**

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 30 giorni

Verifica del corretto funzionamento dell'impianto di rifasamento anche mediante controllo delle fatture dell'Ente erogatore.

**Requisiti da verificare:** *-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** *-Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-002/In-001 - Sostituzione fusibili**

**Frequenza:** Quando occorre

Verifica ed eventuale sostituzione dei fusibili.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Sezionatore - Su\_001/Co-001/Sc-003

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-003/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-003/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-003/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-003/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-003/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-003/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche*, -*Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** -*Corto circuiti*, -*Disconnessione dell'alimentazione*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-003/In-001 - Manutenzione

**Frequenza:** Quando occorre

Manutenzione morsetteria e serraggio connessioni varie.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Interruttore - Su\_001/Co-001/Sc-004

Apparecchi meccanici di manovra, capaci di stabilire, portare e interrompere correnti in condizioni normali di circuito ed anche di stabilire, portare per un tempo specificato e interrompere correnti in specificate condizioni anormali di circuito come quelle che si verificano nel caso di cortocircuito. La maggior parte degli interruttori in commercio soddisfano i requisiti richiesti per i sezionatori pertanto un interruttore, di solito, è anche sezionatore.

Gli interruttori si dividono in:

- interruttori di manovra e comando: non dotati di sganciatori, aprono e chiudono correnti fino al valore nominale;
- ausiliari di comando: interruttori con funzioni di comando e controllo nei circuiti ausiliari (es. interruttori di prossimità induttivi, interruttori di posizione, pulsanti, selettori, ecc.)
- interruttori automatici: dotati di sganciatori di sovracorrente (sovraccarichi e cortocircuiti), possono aprire e chiudere correnti fino ad un valore prestabilito (potere di cortocircuito);
- interruttori differenziali: dotati di sganciatori di tipo differenziali il cui intervento è funzione della somma vettoriale dei valori istantanei della corrente che fluisce nel circuito principale; essi possono essere dotati anche di sganciatori di sovracorrente, in tal caso prendono il nome di "interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente.

Classificazione e normativa di riferimento:

Alta tensione:

- interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per c.a. per tensioni nominali superiori a 52 kV (CEI 17-9/2);
- apparecchiature di manovra con involucro metallico con isolamento in gas per tensioni nominali uguali o superiori a 72,5 kV (CEI 17-15);

Alta e media tensione:

- interruttori per c.a. in media e alta tensione (CEI 17-1);
- interruttori ed interruttori-sezionatori combinati con fusibili per c.a. in alta tensione (CEI 17-46 – EN60420);
- interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per c.a. per tensioni nominali da 1 a 52 kV (CEI 17-9/1);

Bassa tensione:

- interruttori automatici di tipo modulare, per uso domestico e similare con corrente nominale non superiore a 100A (CEI 23-3 – EN 60898);
- interruttori automatici del tipo scatolato per uso industriale con corrente nominale da 100 a 3150A. (CEI 17-5 – EN 60947-2);
- interruttori automatici per apparecchiature per uso domestico e similare (CEI 23-33 – EN 60934);
- interruttori differenziali (CEI 23-42 – EN 61008-1, CEI 23-44 – EN 61009-1);
- interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili (CEI 17-11 – EN 60947-3);
- apparecchi di commutazione automatica (CEI 17-47 – EN 60947-6-1);
- dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando (selettori, pulsanti, ecc.) (CEI 17-45 – EN 60947-5-1, CEI 17-65 - EN 60947-5-4, CEI 17-66 - EN 60947-5-5);
- interruttori di prossimità induttivi (CEI 17-23 – EN 50010, CEI 17-24 – EN 50040, CEI 17-25 – EN 50008, CEI 17-26 – EN 50025, CEI 17-27 – EN 50026, CEI 17-29 – EN 50044, CEI 17-35 – EN 50038, CEI 17-36 – EN 50036, CEI 17-37 – EN 50037, CEI 17-40 – EN 50032, CEI 17-53, CEI 17-67 - EN 50227);
- interruttori di posizione (finecorsa) (CEI 17-31 – EN 50041 e CEI 17-33 – EN 50047);
- interruttori di comando per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare (CEI 23-9 – EN 60669-1);
- interruttori di comando per apparecchi per uso domestico e similare (CEI 23-11 – EN 61058-1, CEI 23-37 – EN 61058-2-1, CEI 23-47 – EN 61058-2-5);
- interruttori elettronici non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare (CEI 23-60 - EN 60669-2-1);
- interruttori a tempo ritardato (CEI 23-59 - EN 60669-2-3);
- interruttori con comando a distanza (CEI 23-62 - EN 60669-2-2).

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-004/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### Sc-004/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità

ambientale o di condensa.

**Sc-004/An-003 - Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

**Sc-004/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

**Sc-004/An-005 - Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-004/Cn-001 - Controllo alimentazione**

**Procedura:** Ispezione

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche*

**Anomalie:** -*Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Sc-004/Cn-002 - Controllo componenti**

**Procedura:** Revisione

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo morsetteria e serraggio connessioni varie.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** -*Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-004/In-001 - Intervento su differenziale**

**Frequenza:** 180 giorni

Prova di intervento dell'eventuale dispositivo differenziale.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Trasformatore di misura - Su\_001/Co-001/Sc-005

Servono ad adeguare i valori di tensione e corrente alternata alle portate di voltmetri ed amperometri. Nel primo caso si parla di trasformatori (riduttori) voltmetrici, nel secondo di trasformatori (riduttori) amperometrici.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-005/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-005/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-005/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-005/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-005/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-005/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 180 giorni

Controllo resistenza di isolamento. Verifica efficienza connessioni varie.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche*, -*Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** -*Corto circuiti*, -*Difetti di taratura*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-005/In-001 - Manutenzione

**Frequenza:** Quando occorre

Manutenzione e serraggio connessioni varie.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Strumento di misura - Su\_001/Co-001/Sc-006

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-006/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-006/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-006/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-006/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-006/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-006/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche*, -*Montabilità / Smontabilità*

**Anomalie:** -*Corto circuiti*, -*Difetti di taratura*, -*Disconnessione dell'alimentazione*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

#### Sc-006/Cn-002 - Controllo sistemi di misura

**Procedura:** Ispezione strumentale

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo corretto azzeramento ed eventuale ripristino. Verifica efficienza commutatori di misura.

**Requisiti da verificare:** -*Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** -*Corto circuiti*, -*Difetti di taratura*, -*Disconnessione dell'alimentazione*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-006/In-001 - Manutenzione

**Frequenza:** Quando occorre

Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Fusibile - Su\_001/Co-001/Sc-007

Dispositivi che mediante la fusione di uno o più dei suoi componenti, specificatamente progettati e tarati per tale scopo, aprono il circuito nel quale sono inseriti interrompendo la corrente quando essa eccede un valore dato per un tempo sufficiente.

Classificazione e normativa di riferimento:

Alta e media tensione:

- fusibili limitatori di corrente per alta e media tensione (CEI 32-3 – EN 60282-1);
- fusibili ad espulsione (CEI 32-14).

Bassa tensione:

- fusibili per applicazioni industriali (CEI 32-1 – EN 60269-1, CEI 32-4 – EN 60269-2 e CEI 32-12);
- fusibili per applicazioni domestiche e similari (CEI 32-1 – EN 60269-1, CEI 32-5 – EN 60269-3 e CEI 32-13);
- fusibili per la protezione di dispositivi a semiconduttori (CEI 32-1 – EN 60269-1 e CEI 32-7);
- fusibili miniatura (CEI 32-6/1 – EN 60127-1 e CEI 32-6/2 – EN 60127-2);
- fusibili sub-miniatura (CEI 32-6/1 – EN 60127-1 e CEI 32-6/3 – EN 60127-3).

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-007/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-007/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-007/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-007/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-007/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-007/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 180 giorni

Verifica integrità dei fusibili esistenti e controllo dei fusibili di scorta.

**Requisiti da verificare:** -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento

**Anomalie:** -Corto circuiti, -Difetti di taratura

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-007/In-001 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione dei fusibili esistenti usurati ed integrazione dei fusibili di scorta.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Teleruttore - Su\_001/Co-001/Sc-008

Interruttore atto a essere comandato a distanza mediante dispositivi di telecomando, usato nelle cabine elettriche non presidiate da personale, nei controlli automatici.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-008/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-008/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-008/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-008/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-008/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-008/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.

**Requisiti da verificare:** *-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

#### Sc-008/Cn-002 - Verifica contatti

**Procedura:** Ispezione  
**Frequenza:** 180 giorni

Verifica efficienza contatti fissi e mobili.

**Requisiti da verificare:** *-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-008/In-001 - Manutenzione

**Frequenza:** Quando occorre

Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Relè ausiliario - Su\_001/Co-001/Sc-009

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-009/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-009/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-009/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-009/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-009/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-009/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.

**Requisiti da verificare:** *-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-009/In-001 - Manutenzione

**Frequenza:** Quando occorre

Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Segnalatore - Su\_001/Co-001/Sc-010

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

**Sc-010/Re-013 - Requisito:** Montabilità / Smontabilità

**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.*

**Prestazioni:** *Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-010/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-010/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-010/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-010/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-010/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-010/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.

**Requisiti da verificare:** *-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** *-Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Elettricista

#### Sc-010/Cn-002 - Controllo lampade

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo stato delle lampade spia di segnalazione.

**Requisiti da verificare:** *-Montabilità / Smontabilità*

**Anomalie:** *-Corto circuiti, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Elettricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-010/In-001 - Manutenzione

**Frequenza:** Quando occorre

Manutenzione morsetteria e serraggio connessioni varie. Sostituzione lampade spia se necessario.

---

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Trasformatori ausiliari - Su\_001/Co-001/Sc-011

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-011/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-011/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-011/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-011/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-011/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-011/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 180 giorni

Controllo integrità ed efficienza alimentazione. Controllo morsetteria e connessioni varie.

**Requisiti da verificare:** *-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** *-Corto circuiti, -Difetti di taratura, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-011/In-001 - Manutenzione morsetteria e connessioni

**Frequenza:** Quando occorre

Manutenzione morsettera e serraggio connessioni varie.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Linee di alimentazione - Su\_001/Co-001/Sc-012

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-012/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-012/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-012/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-012/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-012/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-012/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 180 giorni

Verifica integrità ed efficienza delle linee; verifica dei terminali e della morsettiera di attestazione.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche*, -*Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** -*Corto circuiti*, -*Disconnessione dell'alimentazione*, -*Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

#### Sc-012/Cn-002 - Verifica isolamento

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 360 giorni

Verifica isolamento.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche*

**Anomalie:** -*Corto circuiti*, -*Disconnessione dell'alimentazione*, -*Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-012/In-001 - Serraggio

**Frequenza:** 360 giorni

Serraggio dei terminali e della morsettiera di attestazione.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Struttura autoportante - Su\_001/Co-001/Sc-013

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-013/An-001 - Corrosione

Segni di avanzato decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### Sc-013/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-013/An-003 - Difetti di connessione

Difetti di connessione dei componenti.

#### Sc-013/An-004 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-013/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllo generale della struttura e verifica della corretta chiusura del portello con eventuale ripristino.

**Requisiti da verificare:** *-Limitazione dei rischi di intervento*

**Anomalie:** *-Corrosione, -Difetti di connessione*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dall'utente

#### Sc-013/In-001 - Lubrificazione

**Frequenza:** 360 giorni

Lubrificazione serrature e cerniere.

**Ditte Specializzate:** Generico

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-013/In-002 - Pulizia

**Frequenza:** 360 giorni

Pulitura interna ed esterna con solventi specifici compresi tutti i componenti ed eventuale ripristino sigillature

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Targhetta identificativa - Su\_001/Co-001/Sc-014

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-014/An-001 - Corrosione

Segni di avanzato decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### Sc-014/An-002 - Difetti di connessione

Difetti di connessione dei componenti.

#### Sc-014/An-003 - Mancanza

Mancanza o perdita della targhetta identificativa.

#### Sc-014/An-004 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-014/Cn-001 - Controllo applicazione

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 360 giorni

Verifica corretta applicazione sulle apparecchiature in relazione al circuito alimentato.

**Requisiti da verificare:** -Identificabilità, -Montabilità / Smontabilità

**Anomalie:** -Mancanza

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-014/In-001 - Integrazione

**Frequenza:** Quando occorre

Eventuale identificazione dei circuiti e conseguente applicazione targhetta mancante

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Schema elettrico - Su\_001/Co-001/Sc-015

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-015/An-001 - Mancanza

Mancanza o perdita dello schema elettrico dell'impianto.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-015/Cn-001 - Controllo conformità

**Procedura:** Ispezione  
**Frequenza:** 360 giorni

Controllo rispondenza dello schema elettrico alle reali situazioni impiantistiche.

**Requisiti da verificare:** -Identificabilità

**Anomalie:** -Mancanza

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-015/In-001 - Aggiornamento

**Frequenza:** Quando occorre

Eventuale aggiornamento dell'elaborato con le modifiche riscontrate in fase di verifica.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Impianto elettrico di distribuzione - Su\_001/Co-002**

Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

**Impianto elettrico di distribuzione - Su\_001/Co-002 - Elenco Schede -**

Su_001/Co-002/Sc-016	Cassette di derivazione
Su_001/Co-002/Sc-017	Tubazioni e canalizzazioni
Su_001/Co-002/Sc-018	Prese e spine
Su_001/Co-002/Sc-019	Corpi illuminanti
Su_001/Co-002/Sc-020	Gruppo di continuità
Su_001/Co-002/Sc-021	Quadri e cabine elettriche
Su_001/Co-002/Sc-022	Interruttori
Su_001/Co-002/Sc-023	Cavi di alimentazione

## Cassette di derivazione - Su\_001/Co-002/Sc-016

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-016/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-016/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-016/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-016/An-004 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-016/An-005 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-016/An-006 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-016/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.

**Requisiti da verificare:** *-Montabilità / Smontabilità, -Resistenza al fuoco, -Resistenza meccanica, -Stabilità chimico reattiva*

**Anomalie:** *-Difetti agli interruttori, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-016/In-001 - Ripristino grado di protezione

**Frequenza:** Quando occorre

Ripristinare il grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

#### Sc-016/In-002 - Sostituzione coperchio

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione del coperchio usurato.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Tubazioni e canalizzazioni - Su\_001/Co-002/Sc-017

Le tubazioni e le canalizzazioni ("canalette") dell'impianto elettrico sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. In genere le canalizzazioni sono realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI. Devono essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-017/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-017/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-017/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-017/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-017/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-017/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-017/An-007 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-017/Cn-001 - Verifica dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Verifica dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Controllare la presenza delle targhette nelle morsetterie.

**Requisiti da verificare:** -*Isolamento elettrico*, -*Resistenza meccanica*, -*Stabilità chimico reattiva*

**Anomalie:** -*Corto circuiti*, -*Difetti agli interruttori*, -*Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-017/In-001 - Manutenzione protezione

**Frequenza:** Quando occorre

Ripristino del grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Prese e spine - Su\_001/Co-002/Sc-018

Le prese e le spine dell'impianto elettrico permettono di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono in genere collocate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

Classificazione e normativa di riferimento:

Bassa tensione:

- prese a spina per usi domestici e similari (CEI 23-5 – CEI 23-50);
- prese a spina per usi industriali (CEI 23-12 - EN 60309);
- connettori per usi domestici e similari (CEI 23-13 – EN 60320-1);
- prese a spina di tipo complementare per usi domestici e similari (CEI 23-16);
- adattatori per spine e prese per uso domestico e similare (CEI 23-57);
- adattatori di sistema per uso industriale (CEI 23-64 - EN 50250);
- connettori con gradi di protezione superiore a IPX0 (CEI 23-65 - EN 60320-2-3).

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-018/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-018/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-018/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-018/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-018/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-018/Cn-001 - Verifica dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 30 giorni

Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

**Requisiti da verificare:** -Comodità di uso e manovra, -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento elettrico, -Limitazione dei rischi di intervento, -Montabilità / Smontabilità, -Resistenza al fuoco, -Resistenza meccanica

**Anomalie:** -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Elettricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-018/In-001 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di

protezione e di comando.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Corpi illuminanti - Su\_001/Co-002/Sc-019

I corpi illuminanti sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o simile in plastica o vetro.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-019/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-019/An-002 - Diminuzione di tensione

Diminuzione della tensione di alimentazione delle apparecchiature.

#### Sc-019/An-003 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-019/An-004 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-019/An-005 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-019/An-006 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-019/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 180 giorni

Verifica dello stato e dell'efficienza dell'impianto mediante l'accensione di tutti i corpi illuminanti e loro completa scarica, da effettuare in orario mattutino con sufficiente luminosità naturale.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche*, -*Efficienza luminosa*

**Anomalie:** -*Corto circuiti*, -*Diminuzione di tensione*, -*Disconnessione dell'alimentazione*, -*Interruzione dell'alimentazione secondaria*, -*Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-019/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 30 giorni

Pulizia degli schermi mediante straccio umido e detergente.

**Ditte Specializzate:** Generico

#### Sc-019/In-002 - Sostituzione lampade

**Frequenza:** 30 giorni

Sostituzione di lampade esaurite o in via di esaurimento con altre aventi la stessa emissione, la medesima temperatura di colore e lo stesso indice di resa cromatica.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Sc-019/In-003 - Sostituzioni accessori****Frequenza:** 30 giorni

Sostituzione di reattori, starter, condensatori ed altri accessori guasti o avariati con altri dello stesso tipo.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Gruppo di continuità - Su\_001/Co-002/Sc-020

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico permettono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica.

Essi si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:

- trasformatore di ingresso che isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione;
- raddrizzatore che durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter;
- caricabatteria che in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale;
- batteria di accumulatori che forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out;
- invertitore che trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti;
- commutatori che consentono di intervenire in caso necessitino manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-020/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-020/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-020/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-020/An-004 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-020/Cn-001 - Controllo batterie

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 60 giorni

Controllare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica. Controllare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.

**Requisiti da verificare:** -*Isolamento elettrico*

**Anomalie:** -*Difetti di taratura*

**Ditte Specializzate:** Elettricista

#### Sc-020/Cn-002 - Verifica inverter

**Procedura:** Ispezione strumentale

**Frequenza:** 60 giorni

Controllare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Misurare la potenza in uscita su inverter-rete.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento delle dispersioni elettriche*

**Anomalie:** -*Difetti di taratura*

**Ditte Specializzate:** Elettricista

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-020/In-001 - Ricarica batteria****Frequenza:** Quando occorre

Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita nelle batterie del gruppo di continuità, quando necessita.

**Ditte Specializzate:** Meccanico

## Quadri e cabine elettriche - Su\_001/Co-002/Sc-021

I quadri elettrici permettono di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. Possono essere del tipo a bassa tensione BT e a media tensione MT.

Quadri a bassa tensione Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Quadri a media tensione Definite impropriamente quadri elettrici, si tratta delle cabine elettriche in muratura per il contenimento delle apparecchiature di MT.

Le strutture prefabbricate a elementi componibili in cemento armato vibrato possono essere suddivise in:

- cabine a elementi monolitici;
- cabine a lastre e pilastri;
- cabine a lastre con pilastro incorporate di altezza fino a 3 metri, con pareti interne senza sporgenza di pilastri e installazione su platea continua.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-021/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-021/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-021/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-021/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-021/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-021/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-021/An-007 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-021/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 360 giorni

Verifica dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Controllare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.

**Requisiti da verificare:** -Accessibilità, -Attitudine a limitare i rischi di incendio, -Contenimento della condensazione interstiziale, -Identificabilità, -Limitazione dei rischi di intervento

**Anomalie:** -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Sc-021/Cn-002 - Controllo interruttori****Procedura:** Controllo a vista**Frequenza:** 360 giorni

Controllare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Controllare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.

**Requisiti da verificare:** *-Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento elettrico***Anomalie:** *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento***Ditte Specializzate:** Eletttricista**Sc-021/Cn-003 - Verifica sistemi di taratura e controllo****Procedura:** Controllo**Frequenza:** 360 giorni

Controllare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.

**Requisiti da verificare:** *-Limitazione dei rischi di intervento, -Resistenza meccanica***Anomalie:** *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Interruzione dell'alimentazione principale, -Interruzione dell'alimentazione secondaria, -Surriscaldamento***Ditte Specializzate:** Eletttricista**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-021/In-001 - Lubrificazione ingranaggi e contatti****Frequenza:** 360 giorni

Lubrificazione con vaselina dei contatti, delle pinze e delle lame dei sezionatori di linea, degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra. Lubrificazione con olio grafitato di tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista**Sc-021/In-002 - Pulizia****Frequenza:** 360 giorni

Pulizia degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Interruttori - Su\_001/Co-002/Sc-022

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle; -sganciatore di apertura; -sganciatore di chiusura; -contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

**Sc-022/Re-004 - Requisito:** Comodità di uso e manovra interruttori

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.*

**Prestazioni:** *Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).*

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-022/An-001 - Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

#### Sc-022/An-002 - Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

#### Sc-022/An-003 - Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

#### Sc-022/An-004 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-022/An-005 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-022/An-006 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-022/An-007 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-022/An-008 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-022/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 30 giorni

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

**Requisiti da verificare:** *-Comodità di uso e manovra interruttori, -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Impermeabilità ai liquidi, -Montabilità / Smontabilità*

**Anomale:** *-Anomalie degli sganciatori, -Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-022/In-001 - Sostituzione****Frequenza:** Quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Cavi di alimentazione - Su\_001/Co-002/Sc-023

I cavi dell'impianto elettrico permettono di distribuire alle destinazioni volute la corrente proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono in genere collocate in apposite passarelle passacavi o entro tubazioni a vista o sottotraccia.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-023/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-023/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-023/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-023/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-023/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-023/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo  
**Frequenza:** 180 giorni

Verifica integrità ed efficienza delle linee; verifica dei terminali.

**Anomalie:** -Corto circuiti, -Surriscaldamento

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-023/In-001 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione dei cavi danneggiati o deteriorati.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### **Impianti di terra - Su\_001/Co-003**

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti elettricamente definiti con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

**Impianti di terra - Su\_001/Co-003 - Elenco Schede -**

Su_001/Co-003/Sc-024	Conduttori di protezione
Su_001/Co-003/Sc-025	Sistema di dispersione
Su_001/Co-003/Sc-026	Sistema di equipotenzializzazione

## Conduttori di protezione - Su\_001/Co-003/Sc-024

I conduttori di protezione principale sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-024/An-001 - Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-024/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Ispezione strumentale

**Frequenza:** 30 giorni

Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza alla corrosione, -Resistenza meccanica

**Anomalie:** -Difetti di connessione

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-024/In-001 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione dei conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Sistema di dispersione - Su\_001/Co-003/Sc-025

Il sistema di dispersione ha la funzione di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-025/An-001 - Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-025/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza alla corrosione, -Resistenza meccanica

**Anomalie:** -Corrosioni

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-025/In-001 - Misura resistività del terreno

**Frequenza:** 360 giorni

Misurazione del valore della resistenza di terra.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

#### Sc-025/In-002 - Sostituzione dispersori

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Sistema di equipotenzializzazione - Su\_001/Co-003/Sc-026

I conduttori equipotenziali principali e supplementari collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-026/An-001 - Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### Sc-026/An-002 - Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-026/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Controllare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Controllare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.

**Requisiti da verificare:** -Resistenza alla corrosione, -Resistenza meccanica

**Anomalie:** -Corrosione, -Difetti di serraggio

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-026/In-001 - Sostituzione equipotenzializzatori

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione degli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Corpo d'Opera N° 1 - Impianto elettrico

### Impianti speciali - Su\_002

Il Sub sistema impianti speciali contiene tutti gli impianti che possono fare parte di un generico sistema edilizio:

- Impianto di rilevazione incendi;
- Impianto di spegnimento incendi;
- Impianto di trasporto verticale;
- Impianto di allarme;
- Impianto telefonico e citofonico;
- Sistemi di automazione e telegestione;
- Impianto di distribuzione del gas;
- Impianto di irrigazione;
- Impianto di smaltimento prodotti della combustione;
- Impianto di trasmissione dati e fonia.

## REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_002/Re-002 - Requisito:** Comodità di uso e manovra

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Gli elementi dell'impianto telefonico devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.*

**Prestazioni:** *I componenti della centrale devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.*

**Livello minimo per la prestazione:** *E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.*

*Per l'armadietto per terminale unificato, posizionato in apposito incasso, si deve verificare l'altezza dal pavimento che deve essere compresa tra i 90 e i 120 cm.*

**Normativa:** -CEI 103-1 Impianti telefonici interni.

**Su\_002/Re-004 - Requisito:** Contenimento delle dispersioni elettriche

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.*

**Prestazioni:** *Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_002/Re-005 - Requisito:** Efficienza

**Classe Requisito:** Di funzionamento

*Gli elementi dell'impianto telefonico devono mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un corretto funzionamento.*

**Prestazioni:** *Gli apparecchi telefonici devono essere in grado di ricevere e trasmettere i segnali assicurando il buon funzionamento dell'impianto telefonico.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Le prestazioni minime richieste agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore.*

**Normativa:** -CEI 103-1 Impianti telefonici interni.

**Su\_002/Re-008 - Requisito:** Impermeabilità ai liquidi

**Classe Requisito:** Sicurezza d'intervento

*I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_002/Re-009 - Requisito:** Isolamento elettrico

**Classe Requisito:** Protezione elettrica

*Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_002/Re-010 - Requisito:** Isolamento elettrostatico

**Classe Requisito:** Protezione elettrica

*I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono garantire l'isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.*

**Prestazioni:** *L'impianto deve essere realizzato con materiali e componenti tali da non provocare scariche elettrostatiche nel caso che persone, cariche elettrostaticamente, tocchino l'apparecchio.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico si effettuano una serie di prove secondo quanto prescritto dalla normativa UNI.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; -CEI 103-1. Impianti telefonici interni.

**Su\_002/Re-011 - Requisito:** Limitazione dei rischi di intervento

**Classe Requisito:** Protezione dai rischi d'intervento

*Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.*

**Prestazioni:** *E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

**Su\_002/Re-012 - Requisito:** Montabilità / Smontabilità**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.*

**Prestazioni:** *Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_002/Re-013 - Requisito:** Resistenza a cali di tensione**Classe Requisito:** Protezione elettrica

*I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono resistere a riduzioni e a brevi interruzioni di tensione.*

**Prestazioni:** *I materiali ed i componenti dell'impianto devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37 ; -CEI 103-1 Impianti telefonici interni.*

**Su\_002/Re-014 - Requisito:** Resistenza al fuoco**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".*

**Prestazioni:** *Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.*

**Su\_002/Re-015 - Requisito:** Resistenza meccanica**Classe Requisito:** Di stabilità

*Gli elementi dell'impianto telefonico devono contrastare efficacemente il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.*

**Prestazioni:** *La resistenza meccanica degli elementi dell'impianto telefonico viene verificata sottoponendo la superficie degli stessi a urti tali da simulare quelli prevedibili nelle condizioni di impiego.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI di riferimento. Al termine della prova deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37 ; -CEI 103-1 Impianti telefonici interni.*

**Impianti speciali - Su\_002 - Elenco Componenti -**

Su_002/Co-004	Impianto telefonico e citofonico
Su_002/Co-005	Impianto di trasmissione dati e fonia

**Impianto telefonico e citofonico - Su\_002/Co-004**

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo, può fungere anche da centrale citofonica.

**Impianto telefonico e citofonico - Su\_002/Co-004 - Elenco Schede -**

Su_002/Co-004/Sc-027	Apparecchi telefonici
Su_002/Co-004/Sc-028	Centrale telefonica
Su_002/Co-004/Sc-029	Prese telefonica
Su_002/Co-004/Sc-030	Pulsantiere

## Apparecchi telefonici - Su\_002/Co-004/Sc-027

Gli apparecchi telefonici permettono nell'impianto di trasmettere le informazioni tra un apparecchio ed un altro.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

**Sc-027/Re-005 - Requisito:** Efficienza

**Classe Requisito:** Di funzionamento

*Gli elementi dell'impianto telefonico devono mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un corretto funzionamento.*

**Prestazioni:** *Gli apparecchi telefonici devono essere in grado di ricevere e trasmettere i segnali assicurando il buon funzionamento dell'impianto telefonico.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Le prestazioni minime richieste agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore.*

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-027/An-001 - Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

#### Sc-027/An-002 - Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

#### Sc-027/An-003 - Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-027/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Verifica della funzionalità degli apparecchi telefonici.

**Requisiti da verificare:** -*Efficienza*

**Anomalie:** -*Difetti di regolazione, -Incrostazioni*

**Ditte Specializzate:** Telefonista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-027/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 360 giorni

Pulizia degli apparecchi e delle connessioni per togliere gli accumuli di materiale che possano compromettere il corretto funzionamento degli apparecchi.

**Ditte Specializzate:** Telefonista

## Centrale telefonica - Su\_002/Co-004/Sc-028

La centrale telefonica permette, nell'impianto telefonico, l'alimentazione e il monitoraggio dei componenti ad essa collegati. La centrale, inoltre, consente la trasmissione e la ricezione di segnali verso e da un'apparecchiatura.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

**Sc-028/Re-002 - Requisito:** Comodità di uso e manovra

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Gli elementi dell'impianto telefonico devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.*

**Prestazioni:** *I componenti della centrale devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.*

**Livello minimo per la prestazione:** *E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra. Per l'armadietto per terminale unificato, posizionato in apposito incasso, si deve verificare l'altezza dal pavimento che deve essere compresa tra i 90 e i 120 cm.*

**Sc-028/Re-005 - Requisito:** Efficienza

**Classe Requisito:** Di funzionamento

*Gli elementi dell'impianto telefonico devono mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un corretto funzionamento.*

**Prestazioni:** *Gli apparecchi telefonici devono essere in grado di ricevere e trasmettere i segnali assicurando il buon funzionamento dell'impianto telefonico.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Le prestazioni minime richieste agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore.*

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-028/An-001 - Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

#### Sc-028/An-002 - Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

#### Sc-028/An-003 - Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

#### Sc-028/An-004 - Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

#### Sc-028/An-005 - Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-028/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Ispezione

**Frequenza:** 360 giorni

Verificare il corretto funzionamento della centrale e la capacità di carica degli accumulatori.

**Requisiti da verificare:** *-Comodità di uso e manovra, -Efficienza*

**Anomalie:** *-Difetti di regolazione, -Difetti di tenuta dei morsetti, -Perdita di carica accumulatori, -Perdite di tensione*

**Ditte Specializzate:** Telefonista

#### Sc-028/Cn-002 - Verifica alimentazione

**Procedura:** Ispezione strumentale

**Frequenza:** 180 giorni

Controllo della stazione di energia eseguendo delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Controllare che gli accumulatori siano funzionanti, che siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.

**Requisiti da verificare:** *-Isolamento elettrostatico, -Resistenza a cali di tensione*

**Anomalie:** *-Difetti di regolazione, -Difetti di tenuta dei morsetti, -Perdita di carica accumulatori, -Perdite di tensione*

**Ditte Specializzate:** Telefonista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-028/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 360 giorni

Pulizia della centrale telefonica e dei relativi componenti con utilizzo di aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia.

**Ditte Specializzate:** Telefonista

#### Sc-028/In-002 - Revisione

**Frequenza:** Quando occorre

Revisione e aggiornamento del software di gestione degli apparecchi in caso di necessità.

**Ditte Specializzate:** Telefonista

## Prese telefonica - Su\_002/Co-004/Sc-029

Le prese dell'impianto telefonico permettono di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati i segnali proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono in genere collocate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-029/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-029/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-029/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-029/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-029/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-029/Cn-001 - Verifica dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 30 giorni

Controllare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

**Requisiti da verificare:** *-Contenimento delle dispersioni elettriche, -Impermeabilità ai liquidi, -Isolamento elettrico, -Limitazione dei rischi di intervento, -Montabilità / Smontabilità, -Resistenza al fuoco*

**Anomalie:** *-Corto circuiti, -Difetti agli interruttori, -Difetti di taratura, -Disconnessione dell'alimentazione, -Surriscaldamento*

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-029/In-001 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

**Ditte Specializzate:** Eletttricista

## Pulsantiere - Su\_002/Co-004/Sc-030

Le pulsantiere sono elementi dell'impianto citofonico per mezzo dei quali vengono attivati e successivamente trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-030/An-001 - Difetti dei cavi

Difetti di funzionamento dei cavi di connessione per cui si verificano malfunzionamenti.

#### Sc-030/An-002 - Difetti dei pulsanti

Difetti di funzionamento dei pulsanti.

#### Sc-030/An-003 - Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

#### Sc-030/An-004 - Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

#### Sc-030/An-005 - Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-030/Cn-001 - Controllo generale

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 365 giorni

Controllare la funzionalità degli apparecchi telefonici e citofonici.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-030/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 365 giorni

Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-030/In-002 - Sostituzione pulsanti

**Frequenza:** Quando occorre

Eeguire la sostituzione dei pulsanti con altri delle stesse tipologie quando deteriorati.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Impianto di trasmissione dati e fonia - Su\_002/Co-005**

L'impianto di trasmissione dati e fonia permette la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. In genere è composto da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

**Impianto di trasmissione dati e fonia - Su\_002/Co-005 - Elenco Schede -**

Su_002/Co-005/Sc-031	Alimentatori
Su_002/Co-005/Sc-032	Altoparlanti
Su_002/Co-005/Sc-033	Armadi concentratori
Su_002/Co-005/Sc-034	Cablaggio
Su_002/Co-005/Sc-035	Pannello di permutazione
Su_002/Co-005/Sc-036	Sistema di trasmissione

## Alimentatori - Su\_002/Co-005/Sc-031

L'alimentatore è un elemento dell'impianto attraverso cui i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

**Sc-031/Re-003 - Requisito:** Comodità di uso e manovra

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.*

**Prestazioni:** *I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.*

**Livello minimo per la prestazione:** *E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.*

**Sc-031/Re-006 - Requisito:** Efficienza alimentatori

**Classe Requisito:** Controllabilità dello stato

*L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.*

**Prestazioni:** *L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.*

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-031/An-001 - Difetti dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

#### Sc-031/An-002 - Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

#### Sc-031/An-003 - Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

#### Sc-031/An-004 - Perdita di carica batterie

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

#### Sc-031/An-005 - Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-031/Cn-001 - Controllo alimentazione

**Procedura:** Ispezione strumentale

**Frequenza:** 180 giorni

Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.

**Requisiti da verificare:** *-Comodità di uso e manovra , -Efficienza alimentatori*

**Anomalie:** *-Difetti dei morsetti , -Difetti di regolazione , -Perdita di carica batterie*

**Ditte Specializzate:** Telefonista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-031/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 90 giorni

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

**Ditte Specializzate:** Telefonista

#### Sc-031/In-002 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.

**Ditte Specializzate:** Telefonista

## Altoparlanti - Su\_002/Co-005/Sc-032

Gli altoparlanti sono dei dispositivi che consentono la diffusione dei segnali audio nei vari ambienti.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-032/An-001 - Difetti dei rivestimenti

Difetti di tenuta dei rivestimenti di protezione.

#### Sc-032/An-002 - Difetti di serraggio

Difetti di serraggio delle connessioni e dei pressacavi.

#### Sc-032/An-003 - Presenza di polvere

Accumuli di polvere sulle connessioni che provocano malfunzionamenti.

#### Sc-032/An-004 - Presenza di umidità

Eccessivo livello del grado di umidità degli ambienti.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-032/Cn-001 - Controllo generale

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 0 giorni

Verificare lo stato degli altoparlanti e la tenuta delle connessioni e dei pressacavo.

**Anomalie:** -*Difetti dei rivestimenti* , -*Difetti di serraggio* , -*Presenza di polvere* , -*Presenza di umidità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-032/Cn-002 - Verifica dei cavi

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 180 giorni

Controllare lo stato dei cavi e la eventuale presenza di umidità.

**Anomalie:** -*Difetti dei rivestimenti* , -*Difetti di serraggio* , -*Presenza di polvere* , -*Presenza di umidità*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-032/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 180 giorni

Eeguire la pulizia degli altoparlanti eliminando eventuali depositi di polvere e di umidità.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

#### Sc-032/In-002 - Serraggio cavi

**Frequenza:** 180 giorni

Eeguire la pulizia ed il serraggio dei cavi e delle connessioni.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Armadi concentratori - Su\_002/Co-005/Sc-033

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.

Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-033/An-001 - Anomalie agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-033/An-002 - Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

#### Sc-033/An-003 - Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### Sc-033/An-004 - Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

#### Sc-033/An-005 - Difetti cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'impianto.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-033/Cn-001 - Controllo generale

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 60 giorni

Verificare lo stato dei concentratori e delle reti.

**Anomalie:** -Difetti cablaggio

**Ditte Specializzate:** Elettricista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-033/In-001 - Pulizia generale

**Frequenza:** 180 giorni

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

**Ditte Specializzate:** Telefonista

#### Sc-033/In-002 - Serraggio

**Frequenza:** 180 giorni

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

**Ditte Specializzate:** Telefonista

## Cablaggio - Su\_002/Co-005/Sc-034

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

### Anomalie Ricontrabili:

**Sc-034/An-001 - Difetti degli allacci**

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

**Sc-034/An-002 - Difetti delle canaline**

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

**Sc-034/An-003 - Difetti delle prese**

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

**Sc-034/An-004 - Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-034/Cn-001 - Controllo generale**

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 365 giorni

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

**Anomalie:** *-Difetti degli allacci , -Difetti delle canaline , -Difetti delle prese , -Difetti di serraggio*

**Ditte Specializzate:** Telefonista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-034/In-001 - Rifacimento cablaggio**

**Frequenza:** 5475 giorni

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

**Ditte Specializzate:** Telefonista

**Sc-034/In-002 - Serraggio connessione**

**Frequenza:** Quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

**Ditte Specializzate:** Telefonista

**Sc-034/In-003 - Sostituzione prese**

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.

**Ditte Specializzate:** Telefonista

## Pannello di permutazione - Su\_002/Co-005/Sc-035

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch). Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-035/An-001 - Difetti connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

#### Sc-035/An-002 - Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

#### Sc-035/An-003 - Difetti delle prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

#### Sc-035/An-004 - Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-035/Cn-001 - Controllo generale

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

**Anomalie:** -*Difetti connessioni* , -*Difetti delle canaline* , -*Difetti delle prese* , -*Difetti di serraggio*

**Ditte Specializzate:** Telefonista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-035/In-001 - Rifacimento cablaggio

**Frequenza:** Quando occorre

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

**Ditte Specializzate:** Telefonista

#### Sc-035/In-002 - Serraggio connessioni

**Frequenza:** Quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

**Ditte Specializzate:** Telefonista

## Sistema di trasmissione - Su\_002/Co-005/Sc-036

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-036/An-001 - Depositi vari

Accumulo di materiale (polvere, grassi, ecc.) sulle connessioni.

#### Sc-036/An-002 - Difetti delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

#### Sc-036/An-003 - Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-036/Cn-001 - Controllo generale

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 365 giorni

Verificare gli apparati di rete (sia quelli attivi sia quelli passivi) controllando che tutti gli apparecchi funzionino. Controllare che tutte le viti siano serrate.

**Anomalie:** -*Depositi vari*, -*Difetti delle prese*, -*Difetti di serraggio*

**Ditte Specializzate:** Telefonista

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-036/In-001 - Pulizia

**Frequenza:** 90 giorni

Eeguire la pulizia di tutte le apparecchiature della rete.

**Ditte Specializzate:** Telefonista

#### Sc-036/In-002 - Rifacimento cablaggio

**Frequenza:** Quando occorre

Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

**Ditte Specializzate:** Telefonista

## Corpo d'Opera N° 2 - Impianto di riscaldamento

### Impianto di riscaldamento - Su\_003

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A secondo del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati.

I tipi di terminali sono:

-radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno; -piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio; -pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento; -termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; -unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri; -aerotermi che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata; -sistema di regolazione e controllo.

Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:

-la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm; -la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm; -la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

## REQUISITI E PRESTAZIONI

**Su\_003/Re-001 - Requisito:** Affidabilità

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.*

**Prestazioni:** *Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

**Su\_003/Re-002 - Requisito:** Assenza dell'emissione di sostanze nocive

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.*

**Prestazioni:** *Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

**Su\_003/Re-003 - Requisito:** Attitudine a limitare i rischi di esplosione

**Classe Requisito:** Protezione elettrica

*Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.*

**Prestazioni:** *Gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

**Su\_003/Re-004 - Requisito:** Attitudine a limitare i rischi di incendio

**Classe Requisito:** Protezione antincendio

*I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.*

**Prestazioni:** *Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Nel caso si utilizzano generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.F.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

**Su\_003/Re-006 - Requisito:** Comodità di uso e manovra

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.*

**Prestazioni:** *I componenti degli impianti di riscaldamento devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedito o ridotta capacità motoria.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

**Su\_003/Re-008 - Requisito:** Comodità di uso e manovra radiatori**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.*

**Prestazioni:** *I componenti dei radiatori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m ed è opportuno rispettare alcune distanze minime per un corretto funzionamento dei radiatori ed in particolare:*

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia minore di 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

**Su\_003/Re-009 - Requisito:** Contenimento del rumore prodotto**Classe Requisito:** Acustici

*Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991.*

**Prestazioni:** *Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente  $L_a$  e quello residuo  $L_r$  nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

**Su\_003/Re-010 - Requisito:** Contenimento della combustione**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.*

**Prestazioni:** *Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:*

- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

*Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri utilizzando la strumentazione e seguendo la metodologia previste dalla L. n.10/91:*

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica ( $CO_2$ ) e di ossido di carbonio ( $CO$ ) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

*Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34.8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :*

- per combustibile solido > dell'80%;
- per combustibile liquido 15-20%;
- per combustibile gassoso 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio ( $CO$ ) nei fumi di combustione non deve superare lo 0.1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

*Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

**Su\_003/Re-011 - Requisito:** Contenimento della portata dei fluidi**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.*

**Prestazioni:** *I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

**Su\_003/Re-012 - Requisito:** Contenimento della pressione di erogazione**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.*

**Prestazioni:** *L'installazione dei materiali e componenti deve essere eseguita facendo riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Normativa:** *D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.*

**Su\_003/Re-013 - Requisito:** Contenimento della temperatura dei fluidi**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.*

**Prestazioni:** *Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5°C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25°C negli impianti a circolazione naturale.*

**TIPO DI TERMINALE: RADIATORE**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 70/80; Raffreddamento: -;
- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 60/70; Raffreddamento: -;

**TIPO DI TERMINALE: TERMOCONVETTORE**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 75/85; Raffreddamento: -;  
 - Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 65/75; Raffreddamento: -;

**TIPO DI TERMINALE: VENTILCONVETTORE**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 50/55; Raffreddamento: 7;  
 - Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 45/50; Raffreddamento: 12;

**TIPO DI TERMINALE: PANNELLI RADIANTI**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 35/40; Raffreddamento: -;  
 - Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 25/30; Raffreddamento: -;

**TIPO DI TERMINALE: CENTRALE DI TERMOVENTILAZIONE**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 80/85; Raffreddamento: -;  
 - Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 70/75; Raffreddamento: 12.

**Livello minimo per la prestazione:** La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-015 - Requisito:** Contenimento delle dispersioni di calore**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

**Prestazioni:** Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

**Livello minimo per la prestazione:** I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-016 - Requisito:** Contenimento delle dispersioni elettriche**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Prestazioni:** Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-017 - Requisito:** Contenimento dell'umidità dell'aria ambiente**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

**Prestazioni:** Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti riscaldati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

**Livello minimo per la prestazione:** I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1.5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-018 - Requisito:** Controllo del rumore prodotto**Classe Requisito:** Acustici

Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991.

**Prestazioni:** Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente  $L_a$  e quello residuo  $L_r$  nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

**Livello minimo per la prestazione:** Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-019 - Requisito:** Controllo della combustione**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

**Prestazioni:** Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:

- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri utilizzando la strumentazione e seguendo la metodologia previste dalla L. n.10/91:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

**Livello minimo per la prestazione:** In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34.8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :

- per combustibile solido > dell'80%;

- per combustibile liquido 15-20%;
- per combustibile gassoso 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0.1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-020 - Requisito:** Controllo della portata dei fluidi

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

**Prestazioni:** I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-022 - Requisito:** Controllo della pressione di erogazione

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

**Prestazioni:** L'installazione dei materiali e componenti deve essere eseguita facendo riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-025 - Requisito:** Controllo della temperatura dei fluidi

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

**Prestazioni:** Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5°C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25°C negli impianti a circolazione naturale.

**TIPO DI TERMINALE: RADIATORE**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 70/80; Raffreddamento: -;

- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 60/70; Raffreddamento: -;

**TIPO DI TERMINALE: TERMOCONVETTORE**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 75/85; Raffreddamento: -;

- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 65/75; Raffreddamento: -;

**TIPO DI TERMINALE: VENTILCONVETTORE**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 50/55; Raffreddamento: 7;

- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 45/50; Raffreddamento: 12;

**TIPO DI TERMINALE: PANNELLI RADIANTI**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 35/40; Raffreddamento: -;

- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 25/30; Raffreddamento: -;

**TIPO DI TERMINALE: CENTRALE DI TERMOVENTILAZIONE**

- Temperatura fluidi in ingresso [°C]: Riscaldamento: 80/85; Raffreddamento: -;

- Temperatura fluidi in uscita [°C]: Riscaldamento: 70/75; Raffreddamento: 12.

**Livello minimo per la prestazione:** La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-030 - Requisito:** Controllo della tenuta

**Classe Requisito:** Di stabilità

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

**Prestazioni:** I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo per la prestazione:** I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-034 - Requisito:** Controllo della velocità dell'aria ambiente

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

I convettori e diffusori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

**Prestazioni:** Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell'aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

**Livello minimo per la prestazione:** Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-035 - Requisito:** Controllo delle dispersioni di calore

**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

**Prestazioni:** Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

**Livello minimo per la prestazione:** I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-036 - Requisito:** Controllo delle dispersioni elettriche**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.*

**Prestazioni:** Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-039 - Requisito:** Efficienza**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.*

**Prestazioni:** Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

**Livello minimo per la prestazione:** L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-040 - Requisito:** Efficienza**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.*

**Prestazioni:** Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

**Livello minimo per la prestazione:** L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-044 - Requisito:** Pulibilità**Classe Requisito:** Facilità d'intervento

*Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.*

**Prestazioni:** Per garantire un regolare funzionamento gli impianti di riscaldamento devono funzionare in condizioni di pulizia in modo da garantire una capacità di rendimento corrispondente a quella nominale di progetto e richiesta dalla normativa vigente.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-045 - Requisito:** Regolarità delle finiture**Classe Requisito:** Adattabilità delle finiture

*Le tubazioni devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.*

**Prestazioni:** La finitura superficiale realizzata per mezzo del processo di fabbricazione deve permettere di rilevare le imperfezioni superficiali che possono essere scoperte con un esame visivo. Le imperfezioni superficiali rilevate mediante esame visivo devono essere esaminate, classificate e trattate come indicato dalla norma UNI EN 10208. Tutti i tubi devono essere esenti da difetti.

**Livello minimo per la prestazione:** Gli scostamenti geometrici rispetto al contorno cilindrico normale del tubo, che si manifestano quale risultato del processo di formatura dei tubi o delle operazioni di fabbricazione (per esempio ammaccature, appiattimenti, picchi), non devono risultare maggiori dei limiti seguenti:

- 3 mm per gli appiattimenti, i risalti e le ammaccature formate a freddo con spigoli vivi sul fondo;
- 6 mm per le altre ammaccature.

Tutte le estremità dei tubi devono essere tagliate perpendicolari rispetto all'asse del tubo e devono essere esenti da bave nocive.

La tolleranza di perpendicolarità non deve risultare maggiore dei seguenti valori:

- 1 mm per i diametri esterni minori o uguali a 220 mm;
- 0,005 D, con un massimo di 1,6 mm, per i diametri esterni maggiori di 220 mm.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-048 - Requisito:** Resistenza agli agenti aggressivi chimici**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

*L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.*

**Prestazioni:** La capacità dei materiali e dei componenti degli impianti di riscaldamento a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

**Livello minimo per la prestazione:** Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-049 - Requisito:** Resistenza al fuoco**Classe Requisito:** Protezione antincendio

*I materiali degli impianti di riscaldamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".*

**Prestazioni:** Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-050 - Requisito:** Resistenza al fuoco canne fumarie**Classe Requisito:** Termici ed igrotermici

*Gli elementi ed i materiali delle canne fumarie devono garantire una resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco.*

**Prestazioni:** I materiali utilizzati per realizzare le canne fumarie devono essere atti a conservare, per un determinato periodo di tempo, una certa

resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco, nonché una capacità a non lasciare passare fumi né tantomeno a produrre fiamme o vapori oltre ad una capacità di non trasmettere il calore.

**Livello minimo per la prestazione:** I materiali posti in opera per realizzare canne fumarie devono essere omologati e corredati da idoneo certificato di omologazione rilasciato dal Ministero dell'Interno. Tali caratteristiche possono essere verificate in opera ed i risultati ottenuti vanno verificati con i valori riportati dalla C.M. dell'interno 14.9.61 n.91. Per gli elementi realizzati in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso si può valutare la resistenza al fuoco secondo le modalità riportate nelle norme UNI 9502 e UNI 9503.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-051 - Requisito:** Resistenza al vento canne fumarie

**Classe Requisito:** Di stabilità

Gli elementi ed i materiali delle canne fumarie devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione del vento.

**Prestazioni:** Gli elementi ed i materiali delle canne fumarie devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni dovute all'azione del vento in modo tale da garantire la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo per la prestazione:** Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti. L'azione del vento da considerare è quella prevista dalla C.M. dei Lavori Pubblici 24.5.1982 n.22631 e dalla norma CNR B.U. 117 (che dividono convenzionalmente il territorio italiano in 4 zone), tenendo conto dell'altezza di installazione.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-061 - Requisito:** Resistenza meccanica tubazioni

**Classe Requisito:** Di stabilità

Le tubazioni devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:** Le tubazioni devono essere idonee ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo per la prestazione:** Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Su\_003/Re-064 - Requisito:** Stabilità chimico reattiva

**Classe Requisito:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:** I materiali e i componenti dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici che potrebbero svilupparsi durante la combustione.

**Livello minimo per la prestazione:** Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.

**Normativa:** D.M. del 22/01/2008 n. 37; UNI TS 11300; UNI EN 15316; UNI EN ISO 13790.

**Impianto di riscaldamento - Su\_003 - Elenco Componenti -**

Su_003/Co-006	Rete di distribuzione
Su_003/Co-007	Unità terminali per il riscaldamento

**Rete di distribuzione - Su\_003/Co-006**

Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A secondo del tipo dell'impianto vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura, in rame o in materiale plastico per il tipo a colonne montanti mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate. I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati.

Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

**Rete di distribuzione - Su\_003/Co-006 - Elenco Schede -**

Su_003/Co-006/Sc-037	Tubazioni
Su_003/Co-006/Sc-038	Valvole a saracinesca
Su_003/Co-006/Sc-039	Coibentazione
Su_003/Co-006/Sc-040	Scaricatori di condensa
Su_003/Co-006/Sc-041	Servocomandi
Su_003/Co-006/Sc-042	Termostati
Su_003/Co-006/Sc-043	Valvole termostatiche per radiatori

## Tubazioni - Su\_003/Co-006/Sc-037

A secondo del tipo dell'impianto che può essere a colonne montanti o a zone, vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame disposte all'interno del massetto del pavimento. Le tubazioni in acciaio sono disponibili in verghe di lunghezza massima pari a 6 m, in una serie di diametri esterni prefissati, indicati convenzionalmente in pollici. Le tubazioni in rame sono disponibili in due diversi spessori di parete, che contraddistinguono due serie, la pesante e la normale (UNI 6507).

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

**Sc-037/Re-014 - Requisito:** Contenimento dell'aggressività dei fluidi tubazioni

**Classe Requisito:** Funzionalità tecnologica

*Le tubazioni devono assicurare che i fluidi termovettori possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.*

**Prestazioni:** *Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle riportate dalla normativa.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.*

**Sc-037/Re-055 - Requisito:** Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature tubazioni

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le tubazioni devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.*

**Prestazioni:** *I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Sc-037/Re-061 - Requisito:** Resistenza meccanica tubazioni

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le tubazioni devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.*

**Prestazioni:** *Le tubazioni devono essere idonee ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

**Sc-037/Re-062 - Requisito:** Resistenza meccanica valvole

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le valvole devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.*

**Prestazioni:** *Le valvole e le saracinesche devono essere idonee ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

### Anomalie Ricontrabili:

**Sc-037/An-001 - Corrosione delle tubazioni di adduzione**

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**Sc-037/An-002 - Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità dei raccordi, delle valvole e delle saracinesche dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**Sc-037/An-003 - Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

**Sc-037/An-004 - Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-037/Cn-001 - Controllo dello stato**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Verifica dello stato e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi, delle congiunzioni a flangia.

Verificare la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi e controllare che non vi siano deformazioni nelle tubazioni.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento della portata dei fluidi, -Contenimento dell'aggressività dei fluidi tubazioni, -Controllo della tenuta, - Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature tubazioni, -Resistenza meccanica tubazioni*

**Anomalie:** -*Corrosione delle tubazioni di adduzione, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Incrostazioni*

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Sc-037/Cn-002 - Controllo tenuta tubazioni e valvole**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Controllare dell'integrità delle tubazioni con attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori

Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.

**Requisiti da verificare:** -*Contenimento della portata dei fluidi, -Controllo della tenuta, -Resistenza meccanica valvole*

**Anomalie:** -*Corrosione delle tubazioni di adduzione, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Incrostazioni*

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Sc-037/Cn-003 - Verifica coibentazione**

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Controllo dell'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino

**Requisiti da verificare:** -*Resistenza meccanica tubazioni*

**Anomalie:** -*Corrosione delle tubazioni di adduzione, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Incrostazioni*

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Sc-037/Cn-004 - Verifica manovrabilità valvole**

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 360 giorni

Verificare che tutti gli organi di intercettazione siano funzionanti e verificare che non si blocchino.

**Requisiti da verificare:** -*Controllo della tenuta, -Resistenza meccanica valvole*

**Anomalie:** -*Corrosione delle tubazioni di adduzione, -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Incrostazioni*

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-037/In-001 - Pulizia**

**Frequenza:** 180 giorni

Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

## Valvole a saracinesca - Su\_003/Co-006/Sc-038

La manutenzione o la riparazione delle reti di distribuzioni necessitano di circuiti intercettabili in modo da poter intervenire su ogni singolo tratto senza perdere la funzionalità dell'intero impianto. L'individuazione dei tratti specifici avviene attraverso valvole o saracinesche (in acciaio, bronzo, ottone o ghisa).

Le valvole a tappo, o a globo, sono formate da un otturatore sagomato che viene portato a chiudere un orificio di passaggio ricavato nel corpo della valvola. Sono adatte a eseguire la regolazione di circuiti di acqua calda e fredda, di oli e di gas.

Le valvole a farfalla sono molto utilizzate nelle reti di distribuzione di grande diametro. In queste valvole la chiusura si realizza facendo ruotare un disco attorno al suo asse, posto in direzione verticale. Permettono di ottenere la chiusura rapida dei circuiti.

Le saracinesche, usate solo per l'apertura e la chiusura dei circuiti e non adatte per la regolazione, sono formate da un otturatore a cuneo o a diaframma, mosso in una sede apposta attraverso un volantino collegato a un albero filettato. Si utilizzano per acqua calda e fredda, per gas e olii.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

**Sc-038/Re-047 - Requisito:** Resistenza a manovre e sforzi d'uso valvole

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.*

**Prestazioni:** *Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati dalla norma di settore.*

**Sc-038/Re-062 - Requisito:** Resistenza meccanica valvole

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le valvole devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.*

**Prestazioni:** *Le valvole e le saracinesche devono essere idonee ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-038/An-001 - Anomalie dell'otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della saracinesca.

#### Sc-038/An-002 - Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità dei raccordi, delle valvole e delle saracinesche dovute a errori o sconessioni delle giunzioni.

#### Sc-038/An-003 - Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

#### Sc-038/An-004 - Difetti del volantino

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di sostanza lubrificante (oli, grassi, ecc.).

**Sc-038/An-005 - Difetti della guarnizione**

Difetti della guarnizione di tenuta dell'asta.

**Sc-038/An-006 - Difetti dell'anello a bicono**

Difetti di funzionamento dell'anello a bicono.

**Sc-038/An-007 - Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

**Sc-038/An-008 - Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

**Sc-038/An-009 - Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

**Sc-038/Cn-001 - Controllo dello stato**

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 360 giorni

Controllo del corretto funzionamento delle valvole e delle saracinesche e della facilità di manovra..

**Requisiti da verificare:** -Comodità di uso e manovra, -Contenimento della portata dei fluidi, -Resistenza a manovre e sforzi d'uso valvole, -Resistenza meccanica valvole

**Anomalie:** -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Difetti della guarnizione, -Incrostazioni

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Sc-038/Cn-002 - Verifica coibente**

**Procedura:** Controllo

**Frequenza:** 360 giorni

Controllo delle condizioni del coibente ed eventuale ripristino

**Anomalie:** -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Difetti della guarnizione, -Incrostazioni

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Sc-038/Cn-003 - Verifica tenuta**

**Procedura:** Revisione

**Frequenza:** 360 giorni

Sistemazione del serraggio dei premistoppa sugli steli e sostituzione degli organi di tenuta in caso di necessità.

**Requisiti da verificare:** -Controllo della tenuta, -Resistenza meccanica valvole

**Anomalie:** -Difetti ai raccordi o alle connessioni, -Difetti alle valvole, -Difetti della guarnizione, -Incrostazioni

**Ditte Specializzate:** Idraulico

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

**Sc-038/In-001 - Lubrificazione**

**Frequenza:** 180 giorni

Lubrificazione delle filettature e dei rubinetti con prodotti specifici e consigliati dalla case produttrici.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

**Sc-038/In-002 - Registrazione premistoppa**

**Frequenza:** 180 giorni

Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

**Sc-038/In-003 - Sostituzione**

**Frequenza:** Quando occorre

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

## Coibentazione - Su\_003/Co-006/Sc-039

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

**Sc-039/Re-056 - Requisito:** Resistenza meccanica coibenti

**Classe Requisito:** Di stabilità

*I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.*

**Prestazioni:** *I materiali coibenti non devono alterare la loro conformazione se sottoposti a condizioni di carico gravose (alte temperature, sovraccarichi, infiltrazioni i acqua).*

**Livello minimo per la prestazione:** *I livelli minimi dipendono dal tipo di materiale coibente utilizzato.*

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-039/An-001 - Anomalie coibente

Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.

#### Sc-039/An-002 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

#### Sc-039/An-003 - Mancanze

Mancanza di strato di coibente sui canali.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-039/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione.

**Requisiti da verificare:** *-Resistenza meccanica coibenti*

**Anomalie:** *-Anomalie coibente , -Difetti di tenuta , -Mancanze*

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-039/In-001 - Rifacimento

**Frequenza:** 730 giorni

Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

**Sc-039/In-002 - Sostituzione coibente**

**Frequenza:** 5475 giorni

Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

## Scaricatori di condensa - Su\_003/Co-006/Sc-040

Gli scaricatori di condensa sono valvole che automaticamente scaricano la condensa di un sistema contenente vapore.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

**Sc-040/Re-033 - Requisito:** Controllo della tenuta valvole

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Le valvole devono essere realizzate in modo da garantire la tenuta alla pressione d'acqua di esercizio ammissibile.*

**Prestazioni:** *Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per verificare questo requisito una valvola viene sottoposta a prova con pressione e temperatura d'acqua secondo quanto indicato nel prospetto XII della norma UNI 9120. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.*

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-040/An-001 - Anomalie dei giunti

Difetti di tenuta dei giunti.

#### Sc-040/An-002 - Anomalie dei premistoppa

Difetti di funzionamento dei premistoppa.

#### Sc-040/An-003 - Anomalie dei servocomandi

Difetti di funzionamento dei servocomandi delle valvole scaricatrici di condensa.

#### Sc-040/An-004 - Anomalie dell'otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore.

#### Sc-040/An-005 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

#### Sc-040/An-006 - Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle valvole.

#### Sc-040/An-007 - Perdite di acqua

Difetti di tenuta delle valvole con perdite d'acqua.

#### Sc-040/An-008 - Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

#### Sc-040/An-009 - Sbalzi di temperatura

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-040/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Effettuare un controllo generale delle valvole e che non ci siano perdite di acqua sugli attacchi. Verificare, inoltre, che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole. Verificare che i premistoppa non lascino passino fluido in caso di chiusura del sistema.

**Requisiti da verificare:** *-Controllo della tenuta valvole*

**Anomalie:** *-Difetti di taratura , -Incrostazioni , -Perdite di acqua , -Sbalzi di temperatura*

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-040/In-001 - Ingrassaggio valvole

**Frequenza:** 180 giorni

Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

#### Sc-040/In-002 - Sostituzione valvole

**Frequenza:** 5475 giorni

Sostituire le valvole secondo le indicazioni fornite dal costruttore (generalmente 15 anni).

**Ditte Specializzate:** Specializzati vari

## Servocomandi - Su\_003/Co-006/Sc-041

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

**Sc-041/Re-046 - Requisito:** Resistenza a manovre e sforzi d'uso servocomandi

**Classe Requisito:** Di stabilità

*I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.*

**Prestazioni:** *Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso i servocomandi devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.*

**Livello minimo per la prestazione:** *La coppia o spinta nominale dovrà essere maggiore o uguale a 0,8 il valore dichiarato dal costruttore che deve essere indicato nella documentazione tecnica di corredo del servocomando.*

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-041/An-001 - Anomalie degli interruttori di fine corsa

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

#### Sc-041/An-002 - Anomalie dei potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

#### Sc-041/An-003 - Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

#### Sc-041/An-004 - Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

#### Sc-041/An-005 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

#### Sc-041/An-006 - Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-041/Cn-001 - Controllo dello stato****Procedura:** Controllo a vista**Frequenza:** 180 giorni

Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

**Requisiti da verificare:** *-Resistenza a manovre e sforzi d'uso servocomandi*

**Anomalie:** *-Anomalie degli interruttori di fine corsa , -Anomalie dei potenziometri , -Difetti delle molle , -Difetti di serraggio , -Difetti di tenuta , -Incrostazioni*

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-041/In-001 - Registrazione****Frequenza:** Quando occorre

Eeguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

## Termostati - Su\_003/Co-006/Sc-042

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

**Sc-042/Re-060 - Requisito:** Resistenza meccanica termostati

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.*

**Prestazioni:** *I materiali ed i componenti devono essere scelti in modo da garantire nel tempo la resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, termiche che si presentano nelle condizioni di impiego.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per accertare la resistenza meccanica il termostato può essere sottoposto ad almeno 10000 manovre in accordo a quanto stabilito dalla norma CEI 61. Al termine della prova deve essere rispettato quanto previsto dalla norma UNI 9577.*

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-042/An-001 - Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

#### Sc-042/An-002 - Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

#### Sc-042/An-003 - Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

#### Sc-042/An-004 - Sbalzi di temperatura

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-042/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Ispezione a vista

**Frequenza:** 180 giorni

Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente. Controllare lo stato della carica della batteria.

**Requisiti da verificare:** *-Resistenza meccanica termostati*

**Anomalie:** *-Anomalie delle batterie , -Difetti di funzionamento , -Difetti di regolazione , -Sbalzi di temperatura*

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-042/In-001 - Registrazione****Frequenza:** Quando occorre

Eeguire una registrazione dei parametri del termostato quando si riscontrano valori della temperatura diversi da quelli di progetto.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore**Sc-042/In-002 - Sostituzione****Frequenza:** 3650 giorni

Eeguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti.

**Ditte Specializzate:** Tecnici di livello superiore

## Valvole termostatiche per radiatori - Su\_003/Co-006/Sc-043

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la temperatura di esercizio vengono installate in prossimità di ogni radiatore delle valvole dette appunto termostatiche. Queste valvole sono dotate di dispositivi denominati selettori di temperatura che consentono di regolare la temperatura degli ambienti nei quali sono installati i radiatori.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

**Sc-043/Re-033 - Requisito:** Controllo della tenuta valvole

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*Le valvole devono essere realizzate in modo da garantire la tenuta alla pressione d'acqua di esercizio ammissibile.*

**Prestazioni:** *Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Per verificare questo requisito una valvola viene sottoposta a prova con pressione e temperatura d'acqua secondo quanto indicato nel prospetto XII della norma UNI 9120. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.*

**Sc-043/Re-047 - Requisito:** Resistenza a manovre e sforzi d'uso valvole

**Classe Requisito:** Di stabilità

*Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.*

**Prestazioni:** *Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati dalla norma di settore.*

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-043/An-001 - Anomalie del selettore

Difetti di manovrabilità del selettore della temperatura.

#### Sc-043/An-002 - Anomalie del trasduttore

Difetti di funzionamento del trasduttore per cui non si riesce a regolare la temperatura del radiatore.

#### Sc-043/An-003 - Anomalie dello stelo

Difetti di funzionamento dello stelo della valvola.

#### Sc-043/An-004 - Anomalie dell'otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della valvola.

#### Sc-043/An-005 - Difetti del sensore

Difetti di funzionamento del sensore che misura la temperatura.

#### Sc-043/An-006 - Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

**Sc-043/An-007 - Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

**Sc-043/An-008 - Incrostazioni**

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.

**Sc-043/An-009 - Sbalzi della temperatura**

Sbalzi della temperatura dovuti a difetti di funzionamento del sensore.

**Controlli eseguibili dal personale specializzato****Sc-043/Cn-001 - Verifica del selettore**

**Procedura:** Verifica  
**Frequenza:** 180 giorni

Verificare la funzionalità del selettore della temperatura effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

**Requisiti da verificare:** -Controllo della tenuta valvole, -Resistenza a manovre e sforzi d'uso valvole

**Anomalie:** -Anomalie del selettore , -Anomalie dello stelo , -Difetti del sensore , -Incrostazioni , -Sbalzi della temperatura

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-043/In-001 - Registrazione selettore**

**Frequenza:** 180 giorni

Eeguire una registrazione del selettore di temperatura serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

**Sc-043/In-002 - Sostituzione valvole**

**Frequenza:** Quando occorre

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

**Ditte Specializzate:** Idraulico

### Unità terminali per il riscaldamento - Su\_003/Co-007

I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermi che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo.

Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

**Unità terminali per il riscaldamento - Su\_003/Co-007 - Elenco Schede -**

Su\_003/Co-007/Sc-044      Radiatori in acciaio, in ghisa o in alluminio

## Radiatori in acciaio, in ghisa o in alluminio - Su\_003/Co-007/Sc-044

I radiatori vengono realizzati con accoppiamento di elementi modulari connessi per mezzo di manicotti filettati e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola ha funzione di taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda permette la diminuzione della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica). La resa termica di questi componenti è dalla casa costruttrice, espressa per elemento e per numero di colonne. Il radiatore in ghisa ha la più alte prestazioni termiche.

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

**Sc-044/Re-008 - Requisito:** Comodità di uso e manovra radiatori

**Classe Requisito:** Funzionalità d'uso

*I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.*

**Prestazioni:** *I componenti dei radiatori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.*

**Livello minimo per la prestazione:** *In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m ed è opportuno rispettare alcune distanze minime per un corretto funzionamento dei radiatori ed in particolare:*

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia minore di 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

**Sc-044/Re-059 - Requisito:** Resistenza meccanica radiatori

**Classe Requisito:** Di stabilità

*I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.*

**Prestazioni:** *Gli elementi costituenti i radiatori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.*

**Livello minimo per la prestazione:** *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e per accertare la resistenza meccanica i radiatori devono essere sottoposti ad una prova di rottura ad una pressione di 1,3 volte la pressione usata per la prova di tenuta.*

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-044/An-001 - Corrosione e ruggine

Corrosione e presenza di fenomeni di ruggine sulla superficie degli scambiatori dovuti alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

#### Sc-044/An-002 - Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del rubinetto di comando o del rubinetto termostatico se è presente.

#### Sc-044/An-003 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore dagli elementi del radiatore che si riscontrano in prossimità delle valvole o tra i vari elementi.

#### Sc-044/An-004 - Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura verificata sulla superficie esterna dei radiatori e quella nominale di progetto dovuta alla presenza di sacche di aria

all'interno dei radiatori stessi.

### Controlli eseguibili dall'utente

#### Sc-044/Cn-002 - Controllo temperatura di scambio

**Procedura:** Controllo a vista

**Frequenza:** 360 giorni

Verificare che la temperatura sia uniforme sulla superficie dei radiatori. Eliminare le sacche di aria presenti all'interno dei corpi scaldanti aprendo l'apposita valvola di spurgo.

**Requisiti da verificare:** -Controllo della temperatura dei fluidi

**Anomalie:** -Corrosione e ruggine, -Difetti di regolazione, -Difetti di tenuta, -Sbalzi di temperatura

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

### Controlli eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-044/Cn-001 - Controllo dello stato

**Procedura:** Ispezione

**Frequenza:** 360 giorni

Verificare la tenuta all'acqua e l'assenza di fughe e eliminare le eventuali perdite. Controllare lo stato di protezione esterna eliminando lo stato di ruggine le tracce di corrosione presenti.

**Requisiti da verificare:** -Assenza dell'emissione di sostanze nocive, -Comodità di uso e manovra radiatori, -Controllo della temperatura dei fluidi, -Efficienza, -Resistenza agli agenti aggressivi chimici, -Resistenza meccanica radiatori

**Anomalie:** -Corrosione e ruggine, -Difetti di regolazione, -Difetti di tenuta, -Sbalzi di temperatura

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

### Interventi eseguibili dal personale specializzato

#### Sc-044/In-001 - Pulizia e pitturazione

**Frequenza:** Quando occorre

Controllare la superficie dei radiatori e se necessario eseguire una pitturazione degli elementi eliminando polvere e ruggine presenti.

**Ditte Specializzate:** Pittore

#### Sc-044/In-002 - Sostituzione

**Frequenza:** Quando occorre

Sostituzione del radiatore e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole.

Durata del radiatore di circa 20 anni.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

#### Sc-044/In-003 - Sostituzione elemento radiante

**Frequenza:** A guasto

Sostituzione di un elemento fessurato o rotto, o di un giunto difettoso tra due elementi. Considerando i costi, verificare se non sia più conveniente sostituire tutto il radiatore.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico

#### Sc-044/In-004 - Spurgo

**Frequenza:** Quando occorre

In casoddi differenze di temperatura sulla superficie esterna dei radiatori o si è in presenza di sacche d'aria all'interno o si è in presenza di difetti di regolazione. Occorre allora spurgare il radiatore e se necessario smontarlo e procedere ad una disincrostazione interna con utilizzo di prodotti specifici per la disincrostazione o per l'eliminazione dei fanghi.

**Ditte Specializzate:** Termoidraulico



# COMUNE DI CAPACI

Area Metropolitana Città di Palermo

\*\*\*\*\*

## *AREA V - Lavori Pubblici*

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER  
LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICO E DI  
RISCALDAMENTO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO SEDE DELLA  
SCUOLA PER L'INFANZIA "VIA DEGLI OLEANDRI" DELLA D.D.  
ALCIDE DE GASPERI**

<b>Il Progettista</b>	<b>Il Coordinatore per la Sicurezza</b>
Ing. Giuseppe Lo Iacono	

### **PIANO DI MANUTENZIONE MANUALE D'USO (Articolo 38 D.P.R. 207/2010)**

<b>Il Responsabile del Procedimento</b>	<b>Il Sindaco</b>
Arch. Paolo Modica	Pietro Puccio

**Elenco Corpi d'Opera**

N° 1	Impianto elettrico	Su_001	Impianto elettrico
N° 1	Impianto elettrico	Su_002	Impianti speciali
N° 2	Impianto di riscaldamento	Su_003	Impianto di riscaldamento

## Corpo d'Opera N° 1 - Impianto elettrico

### Sub Sistema Su\_001 - Impianto elettrico

*L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura (contatore); da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze.*

*Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti.*

*La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).*

*L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.*

### Elenco Componenti

Su_001/Co-001	Quadro elettrico generale in BT
Su_001/Co-002	Impianto elettrico di distribuzione
Su_001/Co-003	Impianti di terra

**Componente** Su\_001/Co-001 - Quadro elettrico generale in BT

*I quadri elettrici, del tipo a bassa tensione BT, hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.*

**Elenco Schede**

Su_001/Co-001/Sc-001	Apparecchiature
Su_001/Co-001/Sc-002	Rifasamento
Su_001/Co-001/Sc-003	Sezionatore
Su_001/Co-001/Sc-004	Interruttore
Su_001/Co-001/Sc-005	Trasformatore di misura
Su_001/Co-001/Sc-006	Strumento di misura
Su_001/Co-001/Sc-007	Fusibile
Su_001/Co-001/Sc-008	Teleruttore
Su_001/Co-001/Sc-009	Relè ausiliario
Su_001/Co-001/Sc-010	Segnalatore
Su_001/Co-001/Sc-011	Trasformatori ausiliari
Su_001/Co-001/Sc-012	Linee di alimentazione
Su_001/Co-001/Sc-013	Struttura autoportante
Su_001/Co-001/Sc-014	Targhetta identificativa
Su_001/Co-001/Sc-015	Schema elettrico

## Apparecchiature - Su\_001/Co-001/Sc-001

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-001/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-001/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-001/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-001/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-001/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-001/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-001/An-007 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Rifasamento - Su\_001/Co-001/Sc-002

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-002/An-001 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-002/An-002 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-002/An-003 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-002/An-004 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Sezionatore - Su\_001/Co-001/Sc-003

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-003/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-003/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-003/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-003/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-003/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Interruttore - Su\_001/Co-001/Sc-004

Apparecchi meccanici di manovra, capaci di stabilire, portare e interrompere correnti in condizioni normali di circuito ed anche di stabilire, portare per un tempo specificato e interrompere correnti in specificate condizioni anormali di circuito come quelle che si verificano nel caso di cortocircuito. La maggior parte degli interruttori in commercio soddisfano i requisiti richiesti per i sezionatori pertanto un interruttore, di solito, è anche sezionatore.

Gli interruttori si dividono in:

- interruttori di manovra e comando: non dotati di sganciatori, aprono e chiudono correnti fino al valore nominale;
- ausiliari di comando: interruttori con funzioni di comando e controllo nei circuiti ausiliari (es. interruttori di prossimità induttivi, interruttori di posizione, pulsanti, selettori, ecc.)
- interruttori automatici: dotati di sganciatori di sovracorrente (sovraccarichi e cortocircuiti), possono aprire e chiudere correnti fino ad un valore prestabilito (potere di cortocircuito);
- interruttori differenziali: dotati di sganciatori di tipo differenziali il cui intervento è funzione della somma vettoriale dei valori istantanei della corrente che fluisce nel circuito principale; essi possono essere dotati anche di sganciatori di sovracorrente, in tal caso prendono il nome di "interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente.

Classificazione e normativa di riferimento:

Alta tensione:

- interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per c.a. per tensioni nominali superiori a 52 kV (CEI 17-9/2);
- apparecchiature di manovra con involucro metallico con isolamento in gas per tensioni nominali uguali o superiori a 72,5 kV (CEI 17-15);

Alta e media tensione:

- interruttori per c.a. in media e alta tensione (CEI 17-1);
- interruttori ed interruttori-sezionatori combinati con fusibili per c.a. in alta tensione (CEI 17-46 – EN60420);
- interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per c.a. per tensioni nominali da 1 a 52 kV (CEI 17-9/1);

Bassa tensione:

- interruttori automatici di tipo modulare, per uso domestico e similare con corrente nominale non superiore a 100A (CEI 23-3 – EN 60898);
- interruttori automatici del tipo scatolato per uso industriale con corrente nominale da 100 a 3150A. (CEI 17-5 – EN 60947-2);
- interruttori automatici per apparecchiature per uso domestico e similare (CEI 23-33 – EN 60934);
- interruttori differenziali (CEI 23-42 – EN 61008-1, CEI 23-44 – EN 61009-1);
- interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili (CEI 17-11 – EN 60947-3);
- apparecchi di commutazione automatica (CEI 17-47 – EN 60947-6-1);
- dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando (selettori, pulsanti, ecc.) (CEI 17-45 – EN 60947-5-1, CEI 17-65 - EN 60947-5-4, CEI 17-66 - EN 60947-5-5);
- interruttori di prossimità induttivi (CEI 17-23 – EN 50010, CEI 17-24 – EN 50040, CEI 17-25 – EN 50008, CEI 17-26 – EN 50025, CEI 17-27 – EN 50026, CEI 17-29 – EN 50044, CEI 17-35 – EN 50038, CEI 17-36 – EN 50036, CEI 17-37 – EN 50037, CEI 17-40 – EN 50032, CEI 17-53, CEI 17-67 - EN 50227);
- interruttori di posizione (finecorsa) (CEI 17-31 – EN 50041 e CEI 17-33 – EN 50047);
- interruttori di comando per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare (CEI 23-9 – EN 60669-1);
- interruttori di comando per apparecchi per uso domestico e similare (CEI 23-11 – EN 61058-1, CEI 23-37 – EN 61058-2-1, CEI 23-47 – EN 61058-2-5);
- interruttori elettronici non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare (CEI 23-60 - EN 60669-2-1);
- interruttori a tempo ritardato (CEI 23-59 - EN 60669-2-3);
- interruttori con comando a distanza (CEI 23-62 - EN 60669-2-2).

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

**Sc-004/An-001 - Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**Sc-004/An-002 - Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Sc-004/An-003 - Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

**Sc-004/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

**Sc-004/An-005 - Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Trasformatore di misura - Su\_001/Co-001/Sc-005

Servono ad adeguare i valori di tensione e corrente alternata alle portate di voltmetri ed amperometri. Nel primo caso si parla di trasformatori (riduttori) voltmetrici, nel secondo di trasformatori (riduttori) amperometrici.

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-005/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-005/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-005/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-005/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-005/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Strumento di misura - Su\_001/Co-001/Sc-006

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-006/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-006/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-006/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-006/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-006/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Fusibile - Su\_001/Co-001/Sc-007

Dispositivi che mediante la fusione di uno o più dei suoi componenti, specificatamente progettati e tarati per tale scopo, aprono il circuito nel quale sono inseriti interrompendo la corrente quando essa eccede un valore dato per un tempo sufficiente.

Classificazione e normativa di riferimento:

Alta e media tensione:

- fusibili limitatori di corrente per alta e media tensione (CEI 32-3 – EN 60282-1);
- fusibili ad espulsione (CEI 32-14).

Bassa tensione:

- fusibili per applicazioni industriali (CEI 32-1 – EN 60269-1, CEI 32-4 – EN 60269-2 e CEI 32-12);
- fusibili per applicazioni domestiche e similari (CEI 32-1 – EN 60269-1, CEI 32-5 – EN 60269-3 e CEI 32-13);
- fusibili per la protezione di dispositivi a semiconduttori (CEI 32-1 – EN 60269-1 e CEI 32-7);
- fusibili miniatura (CEI 32-6/1 – EN 60127-1 e CEI 32-6/2 – EN 60127-2);
- fusibili sub-miniatura (CEI 32-6/1 – EN 60127-1 e CEI 32-6/3 – EN 60127-3).

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-007/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### Sc-007/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### Sc-007/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### Sc-007/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### Sc-007/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Teleruttore - Su\_001/Co-001/Sc-008

Interruttore atto a essere comandato a distanza mediante dispositivi di telecomando, usato nelle cabine elettriche non presidiate da personale, nei controlli automatici.

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-008/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-008/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-008/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-008/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-008/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Relè ausiliario - Su\_001/Co-001/Sc-009

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-009/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-009/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-009/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-009/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-009/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Segnalatore - Su\_001/Co-001/Sc-010

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-010/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-010/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-010/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-010/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-010/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Trasformatori ausiliari - Su\_001/Co-001/Sc-011

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-011/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-011/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-011/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-011/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-011/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Linee di alimentazione - Su\_001/Co-001/Sc-012

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-012/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-012/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-012/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contatori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-012/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-012/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Struttura autoportante - Su\_001/Co-001/Sc-013

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-013/An-001 - Corrosione

Segni di avanzato decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### Sc-013/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-013/An-003 - Difetti di connessione

Difetti di connessione dei componenti.

#### Sc-013/An-004 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

**Ditte Specializzate:** Generico

### Interventi eseguibili dall'utente

#### Sc-013/In-001 - Lubrificazione

**Frequenza:** 360 giorni

Lubrificazione serrature e cerniere.

## Targhetta identificativa - Su\_001/Co-001/Sc-014

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-014/An-001 - Corrosione

Segni di avanzato decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### Sc-014/An-002 - Difetti di connessione

Difetti di connessione dei componenti.

#### Sc-014/An-003 - Mancanza

Mancanza o perdita della targhetta identificativa.

#### Sc-014/An-004 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Schema elettrico - Su\_001/Co-001/Sc-015

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-015/An-001 - Mancanza

Mancanza o perdita dello schema elettrico dell'impianto.

**Componente** Su\_001/Co-002 - Impianto elettrico di distribuzione

*Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.*

**Elenco Schede**

Su_001/Co-002/Sc-016	Cassette di derivazione
Su_001/Co-002/Sc-017	Tubazioni e canalizzazioni
Su_001/Co-002/Sc-018	Prese e spine
Su_001/Co-002/Sc-019	Corpi illuminanti
Su_001/Co-002/Sc-020	Gruppo di continuità
Su_001/Co-002/Sc-021	Quadri e cabine elettriche
Su_001/Co-002/Sc-022	Interruttori
Su_001/Co-002/Sc-023	Cavi di alimentazione

## Cassette di derivazione - Su\_001/Co-002/Sc-016

### Modalità d'uso corretto:

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-016/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-016/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-016/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-016/An-004 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-016/An-005 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-016/An-006 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Tubazioni e canalizzazioni - Su\_001/Co-002/Sc-017

Le tubazioni e le canalizzazioni ("canalette") dell'impianto elettrico sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. In genere le canalizzazioni sono realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI. Devono essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

### **Modalità d'uso corretto:** *Tubazioni e canalizzazioni*

*Generalmente le canalizzazioni utilizzate sono in PVC e possono essere facilmente distinguibili; infatti i tubi protettivi sono realizzati in:*

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;*
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.*

## Diagnostica:

### **Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

## Anomalie Ricontrabili:

### **Sc-017/An-001 - Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### **Sc-017/An-002 - Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **Sc-017/An-003 - Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### **Sc-017/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### **Sc-017/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

### **Sc-017/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria**

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

### **Sc-017/An-007 - Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Prese e spine - Su\_001/Co-002/Sc-018

Le prese e le spine dell'impianto elettrico permettono di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono in genere collocate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

Classificazione e normativa di riferimento:

Bassa tensione:

- prese a spina per usi domestici e similari (CEI 23-5 – CEI 23-50);
- prese a spina per usi industriali (CEI 23-12 - EN 60309);
- connettori per usi domestici e similari (CEI 23-13 – EN 60320-1);
- prese a spina di tipo complementare per usi domestici e similari (CEI 23-16);
- adattatori per spine e prese per uso domestico e similare (CEI 23-57);
- adattatori di sistema per uso industriale (CEI 23-64 - EN 50250);
- connettori con gradi di protezione superiore a IPX0 (CEI 23-65 - EN 60320-2-3).

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.*

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-018/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### Sc-018/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### Sc-018/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### Sc-018/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### Sc-018/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Corpi illuminanti - Su\_001/Co-002/Sc-019

I corpi illuminanti sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o simile in plastica o vetro.

**Modalità d'uso corretto:** *Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-019/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-019/An-002 - Diminuzione di tensione

Diminuzione della tensione di alimentazione delle apparecchiature.

#### Sc-019/An-003 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-019/An-004 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-019/An-005 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-019/An-006 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Gruppo di continuità - Su\_001/Co-002/Sc-020

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico permettono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica.

Essi si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:

- trasformatore di ingresso che isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione;
- raddrizzatore che durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter;
- caricabatteria che in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale;
- batteria di accumulatori che forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out;
- inverter che trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti;
- commutatori che consentono di intervenire in caso necessitano manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione.

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione alla macchina, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il motore deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-020/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-020/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-020/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-020/An-004 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Quadri e cabine elettriche - Su\_001/Co-002/Sc-021

I quadri elettrici permettono di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. Possono essere del tipo a bassa tensione BT e a media tensione MT.

Quadri a bassa tensione Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Quadri a media tensione Definite impropriamente quadri elettrici, si tratta delle cabine elettriche in muratura per il contenimento delle apparecchiature di MT.

Le strutture prefabbricate a elementi componibili in cemento armato vibrato possono essere suddivise in:

- cabine a elementi monolitici;
- cabine a lastre e pilastri;
- cabine a lastre con pilastro incorporate di altezza fino a 3 metri, con pareti interne senza sporgenza di pilastri e installazione su platea continua.

### Modalità d'uso corretto: Quadri e cabine elettriche

*Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-021/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-021/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-021/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-021/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-021/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

#### Sc-021/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

#### Sc-021/An-007 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Interruttori - Su\_001/Co-002/Sc-022

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle; -sganciatore di apertura; -sganciatore di chiusura; -contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contattori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-022/An-001 - Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

#### Sc-022/An-002 - Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

#### Sc-022/An-003 - Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

#### Sc-022/An-004 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-022/An-005 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-022/An-006 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-022/An-007 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-022/An-008 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## Cavi di alimentazione - Su\_001/Co-002/Sc-023

I cavi dell'impianto elettrico permettono di distribuire alle destinazioni volute la corrente proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono in genere collocate in apposite passarelle passacavi o entro tubazioni a vista o sottotraccia.

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Riscontrabili:

#### Sc-023/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-023/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-023/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-023/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-023/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

**Componente** Su\_001/Co-003 - Impianti di terra

*L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti elettricamente definiti con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.*

**Elenco Schede**

Su_001/Co-003/Sc-024	Conduttori di protezione
Su_001/Co-003/Sc-025	Sistema di dispersione
Su_001/Co-003/Sc-026	Sistema di equipotenzializzazione

## Conduttori di protezione - Su\_001/Co-003/Sc-024

I conduttori di protezione principale sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

### **Modalità d'uso corretto:** *Conduttori di protezione*

*Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione*

## Diagnostica:

### **Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

## Anomalie Ricontrabili:

### **Sc-024/An-001 - Difetti di connessione**

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

## Sistema di dispersione - Su\_001/Co-003/Sc-025

Il sistema di dispersione ha la funzione di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

### **Modalità d'uso corretto:** *Sistema di dispersione*

*Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati: per la bandella piattine di sezione 30x40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.*

## Diagnostica:

### **Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

## Anomalie Riscontrabili:

### **Sc-025/An-001 - Corrosioni**

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

## Sistema di equipotenzializzazione - Su\_001/Co-003/Sc-026

I conduttori equipotenziali principali e supplementari collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

### **Modalità d'uso corretto:** *Sistema di equipotenzializzazione*

*Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.*

### **Diagnostica:**

#### **Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### **Anomalie Ricontrabili:**

#### **Sc-026/An-001 - Corrosione**

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### **Sc-026/An-002 - Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

### **Sub Sistema**

Su\_002 - Impianti speciali

*Il Sub sistema impianti speciali contiene tutti gli impianti che possono fare parte di un generico sistema edilizio:*

- *Impianto di rilevazione incendi;*
- *Impianto di spegnimento incendi;*
- *Impianto di trasporto verticale;*
- *Impianto di allarme;*
- *Impianto telefonico e citofonico;*
- *Sistemi di automazione e telegestione;*
- *Impianto di distribuzione del gas;*
- *Impianto di irrigazione;*
- *Impianto di smaltimento prodotti della combustione;*
- *Impianto di trasmissione dati e fonia.*

### **Elenco Componenti**

Su_002/Co-004	Impianto telefonico e citofonico
Su_002/Co-005	Impianto di trasmissione dati e fonia

**Componente**

Su\_002/Co-004 - Impianto telefonico e citofonico

*Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo, può fungere anche da centrale citofonica.*

**Elenco Schede**

Su_002/Co-004/Sc-027	Apparecchi telefonici
Su_002/Co-004/Sc-028	Centrale telefonica
Su_002/Co-004/Sc-029	Prese telefonica
Su_002/Co-004/Sc-030	Pulsantiere

## Apparecchi telefonici - Su\_002/Co-004/Sc-027

Gli apparecchi telefonici permettono nell'impianto di trasmettere le informazioni tra un apparecchio ed un altro.

**Modalità d'uso corretto:** *Gli apparecchi telefonici devono essere forniti completi del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti utilizzati sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. Per non causare danni agli apparati telefonici evitare usi impropri ed eseguire una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi stessi.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-027/An-001 - Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

#### Sc-027/An-002 - Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

#### Sc-027/An-003 - Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

## Centrale telefonica - Su\_002/Co-004/Sc-028

La centrale telefonica permette, nell'impianto telefonico, l'alimentazione e il monitoraggio dei componenti ad essa collegati. La centrale, inoltre, consente la trasmissione e la ricezione di segnali verso e da un'apparecchiatura.

**Modalità d'uso corretto:** *La centrale deve essere fornita completa del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti della centrale sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire la centrale senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare i software della centrale. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-028/An-001 - Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

#### Sc-028/An-002 - Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

#### Sc-028/An-003 - Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

#### Sc-028/An-004 - Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

#### Sc-028/An-005 - Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

## Prese telefonica - Su\_002/Co-004/Sc-029

Le prese dell'impianto telefonico permettono di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati i segnali provenienti dalla linea principale di adduzione. Sono in genere collocate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

**Modalità d'uso corretto:** *Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-029/An-001 - Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### Sc-029/An-002 - Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### Sc-029/An-003 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

#### Sc-029/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

#### Sc-029/An-005 - Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Pulsantiere - Su\_002/Co-004/Sc-030

Le pulsantiere sono elementi dell'impianto citofonico per mezzo dei quali vengono attivati e successivamente trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

**Modalità d'uso corretto:** *Le pulsantiere e gli apparecchi derivati devono essere forniti completi del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti utilizzati sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. Per non causare danni agli apparati telefonici e citofonici evitare usi impropri ed eseguire una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi stessi.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-030/An-001 - Difetti dei cavi

Difetti di funzionamento dei cavi di connessione per cui si verificano malfunzionamenti.

#### Sc-030/An-002 - Difetti dei pulsanti

Difetti di funzionamento dei pulsanti.

#### Sc-030/An-003 - Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

#### Sc-030/An-004 - Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

#### Sc-030/An-005 - Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

**Componente** Su\_002/Co-005 - Impianto di trasmissione dati e fonia

*L'impianto di trasmissione dati e fonia permette la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. In genere è composto da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.*

**Elenco Schede**

Su_002/Co-005/Sc-031	Alimentatori
Su_002/Co-005/Sc-032	Altoparlanti
Su_002/Co-005/Sc-033	Armadi concentratori
Su_002/Co-005/Sc-034	Cablaggio
Su_002/Co-005/Sc-035	Pannello di permutazione
Su_002/Co-005/Sc-036	Sistema di trasmissione

## Alimentatori - Su\_002/Co-005/Sc-031

L'alimentatore è un elemento dell'impianto attraverso cui i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

**Modalità d'uso corretto:** *L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.*

### Anomalie Riscontrabili:

**Sc-031/An-001 - Difetti dei morsetti**

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

**Sc-031/An-002 - Difetti di regolazione**

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

**Sc-031/An-003 - Incrostazioni**

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

**Sc-031/An-004 - Perdita di carica batterie**

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

**Sc-031/An-005 - Perdite di tensione**

Riduzione della tensione di alimentazione.

## Altoparlanti - Su\_002/Co-005/Sc-032

Gli altoparlanti sono dei dispositivi che consentono la diffusione dei segnali audio nei vari ambienti.

**Modalità d'uso corretto:** *Gli altoparlanti devono essere posizionati in modo da essere facilmente udibili dagli utenti degli ambienti. Verificare periodicamente lo stato delle connessioni e dei pressacavi.*

### Anomalie Ricontrabili:

**Sc-032/An-001 - Difetti dei rivestimenti**

Difetti di tenuta dei rivestimenti di protezione.

**Sc-032/An-002 - Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio delle connessioni e dei pressacavi.

**Sc-032/An-003 - Presenza di polvere**

Accumuli di polvere sulle connessioni che provocano malfunzionamenti.

**Sc-032/An-004 - Presenza di umidità**

Eccessivo livello del grado di umidità degli ambienti.

## Armadi concentratori - Su\_002/Co-005/Sc-033

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.

Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

**Modalità d'uso corretto:** *Negli armadi che alloggiavano gli apparati attivi dovranno essere installati sulla parte frontale, in modo visibile, i pannelli di alimentazione elettrica e un interruttore differenziale con spia luminosa. Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.*

### Anomalie Ricontrabili:

#### **Sc-033/An-001 - Anomalie agli interruttori**

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### **Sc-033/An-002 - Anomalie led luminosi**

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

#### **Sc-033/An-003 - Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **Sc-033/An-004 - Depositi di materiale**

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

#### **Sc-033/An-005 - Difetti cablaggio**

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'impianto.

## Cablaggio - Su\_002/Co-005/Sc-034

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

**Modalità d'uso corretto:** *Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.*

### Anomalie Ricontrabili:

**Sc-034/An-001 - Difetti degli allacci**

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

**Sc-034/An-002 - Difetti delle canaline**

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

**Sc-034/An-003 - Difetti delle prese**

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

**Sc-034/An-004 - Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

## **Pannello di permutazione - Su\_002/Co-005/Sc-035**

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch). Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

**Modalità d'uso corretto:** *Nel pannello di permutazione, per garantire la funzionalità nel tempo, dovranno essere utilizzate le prese RJ45 della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sulla postazione utente. Verificare che sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa, siano posizionate le etichette identificative di ogni singola utenza; tale etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo. Inoltre ogni singola presa dovrà essere corredata, per una immediata identificazione d'utilizzo, di icone colorate asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa.*

### **Anomalie Ricontrabili:**

#### **Sc-035/An-001 - Difetti connessioni**

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

#### **Sc-035/An-002 - Difetti delle canaline**

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

#### **Sc-035/An-003 - Difetti delle prese**

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

#### **Sc-035/An-004 - Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

## Sistema di trasmissione - Su\_002/Co-005/Sc-036

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

**Modalità d'uso corretto:** *Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.*

### Anomalie Ricontrabili:

**Sc-036/An-001 - Depositi vari**

Accumulo di materiale (polvere, grassi, ecc.) sulle connessioni.

**Sc-036/An-002 - Difetti delle prese**

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

**Sc-036/An-003 - Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

## Corpo d'Opera N° 2 - Impianto di riscaldamento

### Sub Sistema

Su\_003 - Impianto di riscaldamento

*L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di*

*controllare e/o regolare il loro funzionamento. A secondo del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono*

*usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo*

*mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e*

*l'ambiente in cui sono collocati.*

*I tipi di terminali sono:*

*-radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di*

*manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno; -piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio; -pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato)*

*poste nel massetto del pavimento; -termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria)*

*nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; -unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri; -aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata; -sistema di regolazione e controllo.*

*Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di*

*spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:*

*-la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm; -la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm; -la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali*

*nicchie non sia inferiore a 10 cm.*

*Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.*

### Elenco Componenti

Su_003/Co-006	Rete di distribuzione
Su_003/Co-007	Unità terminali per il riscaldamento

**Componente** Su\_003/Co-006 - Rete di distribuzione

*Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A secondo del tipo dell'impianto vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura, in rame o in materiale plastico per il tipo a colonne montanti mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate. I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati.*

*Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.*

**Elenco Schede**

Su_003/Co-006/Sc-037	Tubazioni
Su_003/Co-006/Sc-038	Valvole a saracinesca
Su_003/Co-006/Sc-039	Coibentazione
Su_003/Co-006/Sc-040	Scaricatori di condensa
Su_003/Co-006/Sc-041	Servocomandi
Su_003/Co-006/Sc-042	Termostati
Su_003/Co-006/Sc-043	Valvole termostatiche per radiatori

## Tubazioni - Su\_003/Co-006/Sc-037

A secondo del tipo dell'impianto che può essere a colonne montanti o a zone, vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame disposte all'interno del massetto del pavimento. Le tubazioni in acciaio sono disponibili in verghe di lunghezza massima pari a 6 m, in una serie di diametri esterni prefissati, indicati convenzionalmente in pollici. Le tubazioni in rame sono disponibili in due diversi spessori di parete, che contraddistinguono due serie, la pesante e la normale (UNI 6507).

**Modalità d'uso corretto:** *I tubi in acciaio possono essere senza saldatura oppure con saldatura e devono avere caratteristiche qualitative e quantitative non inferiori a quelle previste dalla norma UNI 8863.*

*I tubi in polietilene devono avere caratteristiche qualitative e quantitative non inferiori a quelle previste dalla norma UNI ISO 4437 e devono essere utilizzate solo per tubazioni interrate e devono avere un diametro minimo di 3 mm.*

*I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi in rame devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 della Legge 5.3.1990 n.46) nonché alle prescrizioni delle norme UNI. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.*

## Diagnostica:

### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatori, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

## Anomalie Ricontrabili:

### Sc-037/An-001 - Corrosione delle tubazioni di adduzione

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### Sc-037/An-002 - Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità dei raccordi, delle valvole e delle saracinesche dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### Sc-037/An-003 - Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

### Sc-037/An-004 - Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## Valvole a saracinesca - Su\_003/Co-006/Sc-038

La manutenzione o la riparazione delle reti di distribuzioni necessitano di circuiti intercettabili in modo da poter intervenire su ogni singolo tratto senza perdere la funzionalità dell'intero impianto. L'individuazione dei tratti specifici avviene attraverso valvole o saracinesche (in acciaio, bronzo, ottone o ghisa).

Le valvole a tappo, o a globo, sono formate da un otturatore sagomato che viene portato a chiudere un orifizio di passaggio ricavato nel corpo della valvola. Sono adatte a eseguire la regolazione di circuiti di acqua calda e fredda, di oli e di gas.

Le valvole a farfalla sono molto utilizzate nelle reti di distribuzione di grande diametro. In queste valvole la chiusura si realizza facendo ruotare un disco attorno al suo asse, posto in direzione verticale. Permettono di ottenere la chiusura rapida dei circuiti.

Le saracinesche, usate solo per l'apertura e la chiusura dei circuiti e non adatte per la regolazione, sono formate da un otturatore a cuneo o a diaframma, mosso in una sede apposita attraverso un volantino collegato a un albero filettato. Si utilizzano per acqua calda e fredda, per gas e olii.

**Modalità d'uso corretto:** *Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-038/An-001 - Anomalie dell'otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della saracinesca.

#### Sc-038/An-002 - Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità dei raccordi, delle valvole e delle saracinesche dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

#### Sc-038/An-003 - Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

#### Sc-038/An-004 - Difetti del volantino

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di sostanza lubrificante (oli, grassi, ecc.).

#### Sc-038/An-005 - Difetti della guarnizione

Difetti della guarnizione di tenuta dell'asta.

#### Sc-038/An-006 - Difetti dell'anello a bicono

Difetti di funzionamento dell'anello a bicono.

#### Sc-038/An-007 - Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

#### Sc-038/An-008 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

#### Sc-038/An-009 - Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## Coibentazione - Su\_003/Co-006/Sc-039

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

**Modalità d'uso corretto:** *L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldiaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-039/An-001 - Anomalie coibente

Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.

#### Sc-039/An-002 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

#### Sc-039/An-003 - Mancanze

Mancanza di strato di coibente sui canali.

## Scaricatori di condensa - Su\_003/Co-006/Sc-040

Gli scaricatori di condensa sono valvole che automaticamente scaricano la condensa di un sistema contenente vapore.

**Modalità d'uso corretto:** *L'utente deve verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole. Prima dell'avvio del dispositivo l'utente deve verificare che siano rispettati i principali parametri di progetto quali:*  
*-pressione differenziale; -pressione differenziale massima ammissibile a valvola aperta; -temperatura massima di esercizio; -rapporto di regolazione; -caratteristica di regolazione; -trafilamento.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-040/An-001 - Anomalie dei giunti

Difetti di tenuta dei giunti.

#### Sc-040/An-002 - Anomalie dei premistoppa

Difetti di funzionamento dei premistoppa.

#### Sc-040/An-003 - Anomalie dei servocomandi

Difetti di funzionamento dei servocomandi delle valvole scaricatrici di condensa.

#### Sc-040/An-004 - Anomalie dell'otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore.

#### Sc-040/An-005 - Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

#### Sc-040/An-006 - Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle valvole.

#### Sc-040/An-007 - Perdite di acqua

Difetti di tenuta delle valvole con perdite d'acqua.

#### Sc-040/An-008 - Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

#### Sc-040/An-009 - Sbalzi di temperatura

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

## Servocomandi - Su\_003/Co-006/Sc-041

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

**Modalità d'uso corretto:** *Evitare di aprire i dispositivi in caso di malfunzionamenti; in ogni caso togliere l'alimentazione elettrica e chiamare un tecnico specializzato. Controllare che sul dispositivo ci sia il cartello contenente tutte le indicazioni necessarie al corretto funzionamento quali:*

*-tensione e frequenza di alimentazione; -temperatura di funzionamento (deve essere compresa tra 2 e 45°C); -potenza assorbita; -coppia nominale.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-041/An-001 - Anomalie degli interruttori di fine corsa

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

#### Sc-041/An-002 - Anomalie dei potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

#### Sc-041/An-003 - Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

#### Sc-041/An-004 - Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

#### Sc-041/An-005 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

#### Sc-041/An-006 - Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

## Termostati - Su\_003/Co-006/Sc-042

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

**Modalità d'uso corretto:** *Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione elettrica per evitare danni derivanti da folgorazione. Nel caso di usura delle batterie di alimentazione secondaria queste vanno sostituite con altre dello stesso tipo per evitare malfunzionamenti del termostato.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-042/An-001 - Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

#### Sc-042/An-002 - Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

#### Sc-042/An-003 - Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

#### Sc-042/An-004 - Sbalzi di temperatura

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

## Valvole termostatiche per radiatori - Su\_003/Co-006/Sc-043

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la temperatura di esercizio vengono installate in prossimità di ogni radiatore delle valvole dette appunto termostatiche. Queste valvole sono dotate di dispositivi denominati selettori di temperatura che consentono di regolare la temperatura degli ambienti nei quali sono installati i radiatori.

**Modalità d'uso corretto:** *Questi particolari dispositivi devono essere utilizzati solo in casi particolari (guasti improvvisi dell'impianto, imprevisti, ecc.) e pertanto devono essere manovrati da persone qualificate per evitare arresti improvvisi o non voluti dell'impianto. Per garantire un efficace utilizzo in caso di necessità è buona norma oliare le valvole. Evitare di forzare il selettore della temperatura quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-043/An-001 - Anomalie del selettore

Difetti di manovrabilità del selettore della temperatura.

#### Sc-043/An-002 - Anomalie del trasduttore

Difetti di funzionamento del trasduttore per cui non si riesce a regolare la temperatura del radiatore.

#### Sc-043/An-003 - Anomalie dello stelo

Difetti di funzionamento dello stelo della valvola.

#### Sc-043/An-004 - Anomalie dell'otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della valvola.

#### Sc-043/An-005 - Difetti del sensore

Difetti di funzionamento del sensore che misura la temperatura.

#### Sc-043/An-006 - Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

#### Sc-043/An-007 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

#### Sc-043/An-008 - Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.

#### Sc-043/An-009 - Sbalzi della temperatura

Sbalzi della temperatura dovuti a difetti di funzionamento del sensore.

**Componente**

Su\_003/Co-007 - Unità terminali per il riscaldamento

*I tipi di terminali sono:*

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo.

*Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:*

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

*Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.*

**Elenco Schede**

Su\_003/Co-007/Sc-044 Radiatori in acciaio, in ghisa o in alluminio

## Radiatori in acciaio, in ghisa o in alluminio - Su\_003/Co-007/Sc-044

I radiatori vengono realizzati con accoppiamento di elementi modulari connessi per mezzo di manicotti filettati e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola ha funzione di taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda permette la diminuzione della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica). La resa termica di questi componenti è dalla casa costruttrice, espressa per elemento e per numero di colonne. Il radiatore in ghisa ha la più alte prestazioni termiche.

**Modalità d'uso corretto:** *Ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi nei radiatori. Effettuare una pulizia per eliminare polvere e ruggine.*

*Devono essere reperibili le seguenti dimensioni nominali:*

- profondità;
- altezza;
- lunghezza;
- dimensione, tipo e posizione degli attacchi;
- peso a vuoto;
- contenuto in acqua.

*In caso di utilizzo di radiatori ad elementi le dimensioni sono riferite all'elemento. La potenza termica deve essere determinata con i metodi ed il programma di prova specificati nelle EN 442 in un laboratorio rispondente a quanto disposto dalla norma UNI EN 45001.*

### Diagnostica:

#### Cause possibili delle anomalie:

Generalmente i guasti o le anomalie possono essere il risultato di errori di concezione o di installazione.

Origine dei guasti agli organi di produzione:

Per gli impianti di riscaldamento (caldaia a gasolio, a gas o elettriche, bruciatore, etc.):

- pressione insufficiente;
- ventilazione difettosa;
- difetti di regolazione.

Origine delle anomalie degli organi di distribuzione (tubature, filtri, guaine)

Le fughe possono essere originate da:

- una corrosione;
- difetti ai raccordi o alle connessioni;
- una impossibilità di dilatazione.

Le perdite di carico idraulico o aerauliche possono essere originate da:

- un errore di concezione;
- un errore di realizzazione;
- incrostazioni;
- intasamento;
- incrostazioni dei filtri o delle guaine;
- la distribuzione parziale delle guaine;
- difetti agli organi terminali.

Origini delle anomalie agli organi terminali:

- fughe al livello dei raccordi;
- cattiva regolazione;
- uso scorretto.

Origine delle anomalie degli organi di comando:

- difetti di taratura;
- rottura del circuito.

### Anomalie Ricontrabili:

#### Sc-044/An-001 - Corrosione e ruggine

Corrosione e presenza di fenomeni di ruggine sulla superficie degli scambiatori dovuti alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

#### Sc-044/An-002 - Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del rubinetto di comando o del rubinetto termostatico se è presente.

#### Sc-044/An-003 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore dagli elementi del radiatore che si riscontrano in prossimità delle valvole o tra i vari elementi.

#### Sc-044/An-004 - Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura verificata sulla superficie esterna dei radiatori e quella nominale di progetto dovuta alla presenza di sacche di aria all'interno dei radiatori stessi.

### Controlli eseguibili dall'utente

#### Sc-044/Cn-002 - Controllo temperatura di scambio

**Procedura:** Controllo a vista  
**Frequenza:** 360 giorni

Verificare che la temperatura sia uniforme sulla superficie dei radiatori. Eliminare le sacche di aria presenti all'interno dei corpi scaldanti aprendo l'apposita valvola di spurgo.

**Requisiti da verificare:** *-Controllo della temperatura dei fluidi*

**Anomalie:** *-Corrosione e ruggine, -Difetti di regolazione, -Difetti di tenuta, -Sbalzi di temperatura*