

CITTA' DI
VENEZIA



DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE EDILIZIA COMUNALE E SCOLASTICA
Servizio progettazione e realizzazione nuove opere edilizie

S. Marco 4136
30124 Venezia
telefono 041 2748111

C.I. 13957

R.U.P.: Loreto Silvia

Oggetto

RESTAURO DELLA CAPPELLA DI VILLA ERIZZO

Fase Progetto

PROGETTO ESECUTIVO

Documento

RELAZIONE TECNICA E CALCOLO DEGLI IMPIANTI

Scala

Revisione	Descrizione
00	
01	
02	
03	
04	
05	

Elaborato da

Progettista

arch. Claudio Carli
ing. Claudio Ficotto
arch. Alessandro Scarpa
dott. Paride Fabris

Verificato da
Validato da

R. U. P.
R. U. P.

arch. Silvia Loreto
arch. Silvia Loreto





Sommario

Informazioni generali	4
Limiti di batteria del progetto (esclusioni)	4
Fattori di Contemporaneità ed Utilizzazione	4
Carichi convenzionali	5
Rifasamento	5
Principali parametri di dimensionamento	5
Principali caratteristiche condutture elettriche	5
Sistemi adottati per la sicurezza	6
Quadri elettrici	8
Linee di distribuzione principali e secondarie	8
Impianto di distribuzione luce e F.M.	8
Apparecchi illuminanti	9
Impianto di illuminazione di sicurezza	9
Impianto generale di terra	9
Premessa	10
Manutenzione Ordinaria E Straordinaria	10
Schede Prove Verifiche Periodiche	13

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 3.A - Caratteristiche dell'impianto elettrico	4
Tabella 3.B - Caratteristiche condutture elettriche	5

GENERALITÀ

Il *progetto* di seguito descritto riguarda la realizzazione degli impianti elettrici da installarsi all'interno dei locali annessi alla Biblioteca di Villa Erizzo a Mestre, adibiti a Cappella e Vestibolo. Il complesso edilizio in oggetto è formato da un unico piano fuori terra e fa parte di un complesso pubblico più grande.

E' necessario sottolineare che la seguente relazione si prefigge esclusivamente lo scopo di descrivere sommariamente i criteri di progettazione e di dimensionamento, le caratteristiche dei materiali e le modalità di posa in opera degli impianti in oggetto.

Risulta pertanto evidente che, sia la rappresentazione grafica sia la descrizione verbale, non possono approfondire appieno le molteplici particolari situazioni, e quindi descrivere dettagliatamente le funzioni di tutte le apparecchiature comprendendo gli innumerevoli elementi accessori, o precisare appieno le modalità esecutive dei vari interventi.

I dati dimensionali, le caratteristiche del fabbricato, la destinazione d'uso dei locali, il numero di persone presenti al loro interno, sono stati forniti dalla committenza.

Qualora, a seguito di indicazioni particolari, si dovessero cambiare i parametri progettuali, in fase di esecuzione dei lavori dovranno essere apportate le opportune modifiche a quanto progettato.



Il presente progetto avrà validità solo se saranno rispettate in toto le prescrizioni e le considerazioni effettuate. Se le variazioni delle destinazioni d'uso dei locali o dei dati di ingresso, comportassero cambiamenti sostanziali alle tipologie dei locali ed ai rischi elettrici, il presente progetto dovrà ritenersi nullo in ogni sua parte e dovrà essere soggetto a revisione.

CONDIZIONI DI PROGETTO

L'impianto elettrico sarà derivato dal quadro elettrico generale esistente a servizio dell'intero stabile.

INFORMAZIONI GENERALI

Comune di: VENEZIA
Provincia di: VENEZIA
Concessione edilizia: a cura del committente

LIMITI DI BATTERIA DEL PROGETTO (ESCLUSIONI)

L'impianto elettrico ha origine a valle dei nuovi interruttori installati nel Q.E. esistente a servizio delle nuove utenze da installare e termina alle prese dell'impianto F.M., agli apparecchi illuminanti e alle alimentazioni delle varie apparecchiature/macchine (quadri "apparecchiature bordo-macchina": esclusi).

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Caratteristica	Valore
Origine impianto (CEI 64-8 art. 21.2):	Contatore ENEL
Tensione di alimentazione:	230 V 1F+N 50 Hz
Tensione di distribuzione:	230 V 1F+N 50 Hz
Categorie (CEI 64.8 art. 22.1):	0 (alcuni circuiti ausiliari) I (distribuzione)
Frequenza di esercizio (quando non diversamente specificato):	50 Hz
Correnti di corto circuito (CEI 64-8 art. 25.8):	6 kA (presunta)
Caduta di tensione ammissibile (CEI 64.8 sez. 525):	≤ 4%
Sistema di distribuzione (CEI 64.8 sez. 312):	TT

Tabella 3.A - Caratteristiche dell'impianto elettrico

FATTORI DI CONTEMPORANEITÀ ED UTILIZZAZIONE

In considerazione delle reali condizioni di esercizio dei diversi impianti utilizzatori sono stati considerati i seguenti coefficienti medi indicativi:

- Impianto di illuminazione: $K_c 0.9 \div 1$
- Impianto prese F.M.: $K_c 0.7 \div 0.8$



- Impianti tecnologici: $K_c \times K_u \ 0.7 \div 0.8$

CARICHI CONVENZIONALI

In relazione all'utilizzo di prese per l'alimentazione generica delle varie "utenze" dell'impianto F.M. sono stati considerati i seguenti "carichi convenzionali".

- Prese 10/16 A monofase: $300 \div 600 \text{ W}$

RIFASAMENTO

✓ Non necessario

PRINCIPALI PARAMETRI DI DIMENSIONAMENTO

Grado di protezione

In funzione delle destinazioni d'uso e classificazione dei vari locali di cui al capitolo "Classificazione degli ambienti", gli impianti da realizzare dovranno presentare i seguenti gradi di protezione minimi:

- Vestibolo: IP min.: 2X
- Cappella: IP min.: 2X

Caduta di tensione massima

La caduta di tensione massima dovrà essere contenuta entro il 4%

Riserve e disponibilità

- Margine di sicurezza portata cavi e interruttori: 20 % (oltre ai coefficienti di riduzione relativi alle condizioni di posa)
- Riserva di spazio sui quadri: 30 %
- Riserva di spazio sulle condutture principali: 20-30 % (oltre ai coefficienti di riempimento utilizzati)
- Coefficienti riempimento canali: Sez. canale ≥ 2 Sez. cavi/conduttori contenuti
- Coefficienti riempimento tubazioni: \varnothing int. tubazione $\geq 1,4 \varnothing$ fascio cavi/conduttori contenuti (min. 16 mm)

PRINCIPALI CARATTERISTICHE CONDUTTURE ELETTRICHE

Le condutture hanno generalmente le seguenti caratteristiche:

Sezione Impianto	Tipologia Posa	Tipologia Cavidotto	Cavo/Conduttore
Principale e secondarie: (Illuminazione – F.M.)	"incassate" (sopra il controsoffitto o all'interno delle in pareti)	Tubo in PVC flessibile di tipo pesante, per posa incassata	FG16OM16-0,6/1kV FG17-450/750V

Tabella 3.B - Caratteristiche condutture elettriche



Sezioni minime dei conduttori

I conduttori per la distribuzione terminale hanno le seguenti sezioni minime:

- Derivazioni a singolo punto luce: 1,5 mm²
- Derivazioni a più di un punto luce: 2,5 mm²
- Derivazioni a singoli punti presa 10/16 A: 1,5 mm²
- Derivazioni a più di un punto presa 10/16 A: 2,5 mm²
- Derivazioni a singolo punto presa 16 A: 2,5 mm²
- Derivazioni a più di un punto presa 16 A: 4 mm²

Colori distintivi dei conduttori

Nei limiti del possibile le guaine dei conduttori hanno le seguenti colorazioni conformi alle tabelle CEI-UNEL 00722 (74), in particolare:

- Conduttore di protezione: giallo/verde
- Conduttore neutro: blu chiaro

All'interno delle scatole di derivazione sono chiaramente ed univocamente identificati i vari circuiti: le derivazioni sono state eseguite esclusivamente con morsetti, unipolari a più vie, in acciaio zincato, isolati con policarbonato autoestinguente antiurto.

SISTEMI ADOTTATI PER LA SICUREZZA

Per la protezione contro i contatti diretti sono stati adottati componenti e apparecchiature con adeguati gradi di protezione (IP min. 2X); si sono inoltre adottate misure di protezione aggiuntive quali l'utilizzo di interruttori differenziali con le seguenti caratteristiche:

- Circuiti terminali: $I_{\Delta n}=30 \text{ mA}$ intervento istantaneo

Per la protezione contro i contatti indiretti oltre all'utilizzo dei suddetti interruttori differenziali sono state adottate le normali misure che prevedono l'interruzione automatica dell'alimentazione, la realizzazione dei collegamenti equipotenziali principali e supplementare e, in particolari casi, l'adozione di componenti elettrici di classe II o equivalente.

Sono stati presi provvedimenti per evitare che l'impianto elettrico sia causa di innesco di incendio o veicolo di propagazione dello stesso.

Le condutture sono protette contro le sovracorrenti conformemente a quanto indicato nel cap. 431 della norma CEI 64-8; in particolare:

Protezione contro il sovraccarico:

$$I_f \leq 1,45 I_z \quad \text{e} \quad I_B \leq I_n \leq I_z$$



Protezione contro il cortocircuito:

$$(I^2t) \leq K^2 S^2 \quad \text{e} \quad Pdi \geq I_{cc}$$

ELENCO ELABORATI DI PROGETTO

Gli impianti sono descritti nei seguenti elaborati progettuali:

- Relazione tecnica: funge da guida per l'interpretazione veloce dei lavori da eseguire e vi sono contenute le descrizioni sommarie e le tipologie esecutive dei vari impianti.
- Tavole grafiche: sono riportate le disposizioni delle apparecchiature, i percorsi delle condutture e gli schemi per la realizzazione degli impianti.

CLASSIFICAZIONE AMBIENTI

Vista la peculiarità dei luoghi i locali si possono classificare come “*Ambienti a Maggior Rischio in caso d'Incendio per l'elevata densità di sfollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso d'incendio o per l'elevato danno a persone, cose e animali.....*”. Per cui per la realizzazione degli impianti si dovranno rispettare in particolare le prescrizioni di cui alla norma CEI 64-8/7.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il progetto degli impianti elettrici è stato elaborato in conformità alla guida CEI oltreché alle normative e legislazioni vigenti che sono state prese come riferimento per la realizzazione degli stessi e per i collaudi finali; in particolare risultano essere soddisfatte le seguenti norme:

- Norma CEI 23-51: prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- Norma CEI 64-8 (settima edizione): impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- Norme CEI: tutti i fascicoli applicabili
- Norme CEI-UNEL: tutti i fascicoli applicabili
- Norme UNI: tutti i fascicoli applicabili
- Tutta la normativa sulle apparecchiature utilizzate
- Legge n.791 del 18/10/1977 Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico
- Decreto n.37 del 22/1/2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- D.Lgs. n.81 del 9/4/2008 Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro
- Disposizioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica
- Disposizioni del locale Comando Provinciale VV.F.
- Eventuali altre norme, regolamenti, leggi, decreti (anche locali) non espressamente citati.

Si farà inoltre riferimento a tutta la normativa specifica CEI e UNI, ove applicabile.



DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI PROGETTATI

QUADRI ELETTRICI

Non è prevista l'installazione di nuovi quadri elettrici in quanto i nuovi interruttori previsti a servizio delle linee di illuminazione e forza motrice saranno installati sul Q.E. esistente.

Il potere di interruzione degli interruttori sarà superiore alla corrente di corto circuito prevista nel punto di installazione degli stessi con riferimento alla Icu (CEI-EN 60947-2); i vari interruttori inoltre garantiranno la protezione delle varie linee dalle sovracorrenti in accordo con quanto indicato nella norma CEI 64-8 sez. 431.

I nuovi interruttori saranno dotati di targhette di identificazione, morsettiere componibili siglate secondo codici in accordo con gli schemi elettrici di progetto.

Nei limiti del possibile i vari componenti e apparecchiature dovranno essere della stessa casa costruttrice.

LINEE DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALI E SECONDARIE

In generale la distribuzione principale sarà realizzata con conduttori di tipo Classe II di isolamento posati all'interno di tubazioni in pvc corrugate per posa incassata e o transitanti al di sopra del controsoffitto.

Le sezioni dei conduttori assicurano l'alimentazione del carico convenzionale nel rispetto delle norme vigenti in accordo con le norme CEI - UNEL n. 35024/1.

Le derivazioni saranno eseguite esclusivamente all'interno di apposite scatole, idonee all'ambiente di posa, con appositi morsetti isolati in policarbonato a più vie, con compressione a mezzo vite.

Le scatole posate in vista, saranno dotate di appositi raccordi idonei a garantire il grado di protezione richiesto nel punto di ingresso della tubazione.

La caduta di tensione massima, mediante il rapporto tra le tensioni a vuoto e a pieno carico (misurate sul punto più lontano di erogazione) risulta essere contenuta entro il 4% sia per i circuiti di illuminazione che per quelli di forza motrice. Ogni linea è dotata di proprio conduttore di protezione e di neutro distinti; il conduttore di neutro è sempre sezionabile contemporaneamente al conduttore di fase dal quadro elettrico di alimentazione.

IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE LUCE E F.M.

Dagli elaborati grafici è rilevabile la posizione e la tipologia dei vari punti luce, punti di comando, punti presa. Le accensioni sono il più possibile parzializzate in modo da garantire una notevole flessibilità di utilizzo degli impianti di illuminazione.

Gli interruttori saranno installati ad una altezza di circa 110cm dal piano di calpestio, mentre le prese saranno installate ad una altezza di circa 40cm dal piano di calpestio; tali apparecchiature saranno poste all'interno di scatole in PVC autoestinguente incassate a parete, complete di montature portafrutto e placche di rifinitura.

L'impianto elettrico all'interno dei locali sarà ubicato al di sopra del controsoffitto dal quale si derivano le varie linee per l'alimentazione dei punti luce. Per l'alimentazione di Forza Motrice dei vari locali saranno eseguite apposite canalizzazioni incassate a parete.



APPARECCHI ILLUMINANTI

La tipologia e le modalità di installazione dei vari corpi illuminanti è rilevabile dagli elaborati progettuali; ad integrazione di quanto la rappresentazione grafica simbolica consente di interpretare si precisa quanto sottoindicato.

L'illuminazione del Vestibolo sarà realizzata con apparecchiature del tipo a plafone installate nel controsoffitto, mentre per l'illuminazione della Cappella saranno utilizzati dei faretti da installarsi sulla cornice delle pareti così da nascondersi alla vista. Entrambe i corpi illuminanti saranno dotati di lampade con tecnologia a Led.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Nel Vestibolo è stata prevista l'installazione di apparecchi per l'illuminazione di sicurezza del tipo autonomo, complete di batterie al Ni-Cd e inverter. La linea di alimentazione delle stesse sarà derivata direttamente dal quadro elettrico generale esistente e protetta da apposito interruttore. Al momento della mancanza di energia da parte della rete di distribuzione le lampade si attiveranno immediatamente e garantiranno una adeguata illuminazione anche della Cappella.

IMPIANTO GENERALE DI TERRA

L'impianto generale di terra è costituito dalla rete dei conduttori di protezione collegati alla sbarra di terra del quadro elettrico generale esistente.

Tutte le masse accessibili, tutti i sistemi di tubazioni metalliche in entrata o in uscita dall'edificio saranno collegati a terra a mezzo appositi ed idonei collegamenti equipotenziali.

Ad ultimazione dei lavori dovrà essere stata eseguita la misura dell'impianto di messa a terra dell'intero stabile, per verificare la condizione **$R_a \times I_a \leq 50 V$** come prescritto dalla norma CEI 64-8.

dove: R_a = resistenza dell'impianto di terra; I_a = corrente nominale del dispositivo di protezione.

RELAZIONE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI DI FULMINAZIONE

(si rimanda alla valutazione effettuata per l'intero edificio).

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 Ng (Norma CEI EN 62305-2)"

Febbraio 2014

MANUALE DI MANUTENZIONE

PREMESSA

L'efficienza e la sicurezza di un impianto elettrico, la sua durata e quella delle apparecchiature che lo compongono, dipendono, oltre che da una corretta progettazione e da una scrupolosa realizzazione, anche da una mirata opera di conduzione e manutenzione periodica degli impianti. Il presente manuale vuole fornire una guida pratica di interventi periodici finalizzati a contenere il degrado normale d'uso, nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di interventi da parte di personale specializzato.

Si cercherà pertanto di sviluppare un documento in grado di fornire una panoramica sufficientemente dettagliata sugli impianti, eventualmente integrabile con gli elaborati grafici del progetto "As Built", fornendo indicazioni precise sugli interventi di manutenzione ordinaria necessari al presente impianto e sulla loro periodicità.

Farà parte integrante del manuale un apposito registro a schede (da compilarsi a cura della ditta di manutenzione), nel quale dovranno essere documentati gli interventi di manutenzione ordinaria previsti.

Tutti gli eventuali interventi di manutenzione straordinaria necessari, le trasformazioni e gli ampliamenti richiesti, dovranno essere ugualmente documentati su apposite schede allegate al presente manuale, recanti il nominativo e la ragione sociale della ditta che ha realizzato il lavoro, la tipologia, la data e la natura dell'intervento.

Si tiene a precisare che, ai sensi del **Decreto 22 gennaio 2008 n. 37**, gli interventi di manutenzione straordinaria, di trasformazione o di ampliamento degli impianti elettrici richiedono la stesura di una dichiarazione che ne attesti la conformità alla regola dell'arte; la dichiarazione di conformità va sottoscritta da una persona a cui siano stati riconosciuti i requisiti tecnico-professionali, ovvero dal titolare di un'impresa installatrice alle cui dipendenze si trova un tecnico in possesso di tali requisiti.

I lavori di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, non richiedono obbligatoriamente la stesura di un progetto, mentre sui lavori di ampliamento e trasformazione dell'impianto elettrico, il Decreto 22 gennaio 2008 n. 37, prescrive l'obbligatorietà del progetto, redatto da un professionista iscritto all'albo di competenza.

Si raccomanda di conservare un apposito archivio, rapidamente consultabile, nel quale dovrà essere raccolta tutta la documentazione tecnica e burocratica riguardante l'impianto, quale ad esempio gli elaborati di progetto "As built", le dichiarazioni di conformità con relativi allegati obbligatori delle ditte installatrice che hanno realizzato o compiuto interventi nell'impianto, i rapporti di manutenzione straordinaria ed il presente manuale completo del registro di manutenzione periodica.

MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

Quadri elettrici

Su ciascuno dei quadri elettrici presenti, con una periodicità di sei mesi, si dovranno compiere i seguenti interventi di manutenzione ordinaria:

- Controllo ed integrità delle linee di alimentazione;



- Serraggio delle connessioni;
- Verifica dell'integrità della carpenteria ed eventuale ripresa della vernice;
- Lubrificazione serrature e cerniere;
- Verifica delle targhette di identificazione e della rispondenza dello schema elettrico alle reali situazioni impiantistiche;
- Prova di intervento degli interruttori differenziali;
- Verifica intervento scaricatori di tensione ed eventuale sostituzione.

Si precisa che gli interventi suddetti dovranno essere realizzati da personale specializzato preventivamente incaricato dal committente.

Qualora vi fosse un guasto elettrico nell'impianto che determini l'intervento di un interruttore di protezione posto nel quadro, il personale dovrà in primo luogo individuare l'apparecchio intervenuto, quindi tentare un'azione di riarmo della levetta di comando e controllare se questa rimane chiusa (in questo caso l'intervento potrebbe essere dovuto ad uno scatto intempestivo dell'apparecchio) oppure se interviene nuovamente.

I dispositivi di protezione presenti nel quadro, a seconda della tipologia, sono chiamati ad intervenire per dispersione verso terra (interruttori differenziali) oppure per sovracorrenti nell'impianto dovute a sovraccarichi oppure corto circuiti (interruttori magnetotermici / fusibili).

Qualora l'intervento fosse dovuto ad un sovraccarico, si provvederà a frazionare l'alimentazione dei carichi su circuiti differenti dell'impianto.

Qualora il dispositivo di protezione dopo un primo riarmo intervenisse nuovamente, si dovrà provvedere a staccare dall'impianto eventuali apparecchi collegati tramite presa a spina per accertare che il guasto sia localizzato nell'impianto e non sulle apparecchiature.

Nel caso in cui, compiute queste operazioni, il dispositivo di protezione continuasse ad intervenire si dovrà contattare la ditta di impianti elettrici incaricata alla manutenzione dell'impianto che compierà le verifiche e le normali procedure tecniche per individuare il guasto ed intervenire per ripararlo.

Sistemi di distribuzione

Per sistemi di distribuzione sono intese le linee principali e secondarie di distribuzione dell'impianto, gli apparecchi di comando e di utilizzo quali interruttori, prese a spina ecc. L'usura e la perdita di funzionalità dei sistemi di distribuzione sono dovute essenzialmente a fattori di influenza esterni di origine ambientale.

In un cavo elettrico l'usura riguarda essenzialmente le parti isolanti che possono essere dovute appunto ad influenze ambientali quali il cedimento dei sistemi di canalizzazione, a condizioni installative precarie, oppure ad influenze interne quali il surriscaldamento del conduttore per un guasto nell'impianto.

La salvaguardia manutentiva del cavo si realizza attraverso un controllo delle condizioni installative ed ambientali, all'integrità del sistema di distribuzione della conduttura, ed al controllo della temperatura di esercizio del cavo, valutando l'opportunità o meno di ricorrere ad incrementi di sezione, frazionamenti delle utenze o ad un tipo di installazione che consenti uno smaltimento più agevole del calore. Le prese a spina rappresentano un punto "critico" nella geografia dell'impianto elettrico. Su di esse infatti vengono esercitate numerose operazioni meccaniche, non sempre ortodosse ed a volte dovute a veri e propri urti accidentali con veicoli o altre strutture in movimento; le operazioni di manutenzione dovranno essere rivolte pertanto a garantirne il buono stato di conservazione.

Nell'impianto si sconsiglia l'impiego di prolunghe, raccomandando in alternativa l'integrazione con altre dotazioni di prese laddove queste possono tornare utili.



Il cavo impiegato per le prolunghhe deve, in ogni caso, presentare un'ottima resistenza alla flessione, all'abrasione ed agli agenti chimici presenti nell'ambiente.

Sui sistemi di distribuzione degli impianti elettrici, con una periodicità di sei mesi, si dovranno compiere i seguenti interventi di manutenzione ordinaria:

- Verifica dello stato di conservazione dei cavi di distribuzione (a campione) sulle diverse parti dell'impianto individuando eventuali punti deboli con principi di cedimento dell'isolamento;
- Controllo delle cassette di derivazione, verifica ed eventuale aggiornamento targhetistica interna, eventuale sostituzione dei coperchi;
- Controllo del serraggio dei morsetti;
- Controllo dell'integrità degli apparecchi di comando;
- Controllo dell'integrità delle prese di forza motrice verificando che:
- Le placche di protezione siano integre;
- Che la tenuta dei pressacavi non sia venuta meno;
- Gli alveoli si presentino integri e non danneggiati da sovracorrenti o da eccessivi sforzi.

Qualunque intervento di manutenzione sia ordinaria che straordinaria, da compiere nell'impianto, dovrà essere effettuata dal personale specializzato della ditta incaricata dal committente.

Impianto di illuminazione

Sugli impianti di illuminazione gli interventi manutentivi mirano soprattutto a:

- Evitare che il livello di illuminamento medio e la tonalità della luce scendano al di sotto dei valori minimi accettabili, in relazione alla area cui è destinato ad operare ciascun apparecchio illuminante;
- Prevenire la bruciatura delle lampade o il guasto di elementi accessori, che sottoporrebbero l'utenza ad una drastica ed improvvisa riduzione del livello di illuminamento;
- Ridurre le perdite energetiche dovute alla progressiva diminuzione del rendimento delle lampade.
- Sugli apparecchi per l'illuminazione ordinaria e decorativa della scuola, con una periodicità annuale, si dovranno compiere i seguenti interventi di manutenzione ordinaria:
- Verifica dello stato di conservazione degli apparecchi illuminanti;
- Verifica del corretto funzionamento dei circuiti di illuminazione e dei dispositivi di accensione;
- Verifica della regolare accensione degli apparecchi illuminanti;
- Eventuale sostituzione dei materiali inefficienti quali lampade, starter, condensatori, reattori, accenditori, reattori, condensatori, dispositivo antidisturbo;

Sugli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza, invece, con una periodicità mensile, gli interventi di manutenzione ordinaria consistono nella verifica del corretto intervento degli apparecchi, simulando la mancanza rete, e provvedendo alla scarica completa della batteria del gruppo autonomo.

La durata delle batterie ermetiche contenute all'interno del corpo autonomo è di 4-5 anni, trascorso tale periodo si dovrà provvedere a sostituirle.

La sostituzione delle lampade potrà essere programmata in base alla tipologia, alla durata di vita ed all'utilizzo delle stesse; in ogni caso quando si brucia una lampada oppure si verifica una sensibile variazione cromatica o diminuzione del flusso luminoso di un apparecchio, si dovrà provvedere alla sostituzione della stessa ed inoltre alla sostituzione di tutte quelle lampade comprese nel gruppo di accensioni della lampada da sostituire al fine di garantire un livello di uniformità di luce costante ed



in modo da ridurre i tempi e la periodicità dell'intervento reso fra l'altro più disagiata dalla posizione sopraelevata di installazione degli apparecchi.

Si raccomanda di registrare ciascun intervento di sostituzione delle lampade in modo tale da poter inquadrare la situazione e permettere una programmazione degli interventi preventivandoli in tempo utile con il manutentore.

Ad ogni sostituzione di lampada il manutentore è tenuto a provvedere anche alla pulizia delle parabole riflettenti e degli eventuali schermi trasparenti di chiusura del vano lampada. Detta pulizia può dovere essere effettuata nelle parti dell'impianto in cui vi sia presenza di polveri e/o vapori in sospensione.

La tipologia degli apparecchi impiegati permette una praticità d'apertura del vano accessori e del vano lampada del proiettore riducendo i tempi di intervento per riparazione e sostituzione.

Impianto di terra

Sull'impianto di terra dello stabile, con una periodicità di due anni, si dovranno compiere i seguenti interventi di manutenzione ordinaria:

- Misura e verifica della resistenza dell'impianto di terra;
- Verificare che i dispersori non presentino tracce di corrosione e/o alterazioni meccaniche;
- Serraggio dei capicorda e dei morsetti di giunzione;
- Ingrassaggio delle connessioni del sistema disperdente;
- Eventuale ripristino delle parti che non dovessero risultare in stato ottimale.

SCHEDE PROVE VERIFICHE PERIODICHE

Quadri elettrici (Verifica semestrale)	ESITO POSITIVO	ESITO NEGATIVO
Controllo ed integrità delle linee di alimentazione;		
Serraggio delle connessioni;		
Verifica dell'integrità della carpenteria ed eventuale ripresa della vernice;		
Lubrificazione serrature e cerniere;		
Verifica delle targhette di identificazione e della rispondenza dello schema elettrico alle reali situazioni impiantistiche;		
Prova di intervento degli interruttori differenziali;		
Verifica intervento scaricatori di tensione ed eventuale sostituzione.		
Sistemi di distribuzione (Verifica semestrale)	ESITO POSITIVO	ESITO NEGATIVO
Verifica dello stato di conservazione dei cavi di distribuzione (a campione) sulle diverse parti dell'impianto individuando eventuali		



punti deboli con principi di cedimento dell'isolamento;			
Controllo delle cassette di derivazione, verifica ed eventuale aggiornamento targhettistica interna, eventuale sostituzione dei coperchi;			
Controllo del serraggio dei morsetti;			
Controllo dell'integrità degli apparecchi di comando;			
Controllo dell'integrità delle prese di forza motrice verificando che:			
Le placche di protezione siano integre;			
Che la tenuta dei pressacavi non sia venuta meno;			
Gli alveoli si presentino integri e non danneggiati da sovracorrenti o da eccessivi sforzi.			
Impianto di illuminazione (Verifica annuale)	ESITO POSITIVO	ESITO NEGATIVO	
Verifica dello stato di conservazione degli apparecchi illuminanti;			
Verifica del corretto funzionamento dei circuiti di illuminazione e dei dispositivi di accensione;			
Verifica della regolare accensione degli apparecchi illuminanti;			
Eventuale sostituzione dei materiali inefficienti quali lampade, starter, condensatori, reattori, accenditori, reattori, condensatori, dispositivo antidisturbo;			
Impianto di terra (Verifica biennale)	ESITO POSITIVO	ESITO NEGATIVO	
Misura e verifica della resistenza dell'impianto di terra;			
Verificare che i dispersori non presentino tracce di corrosione e/o alterazioni meccaniche;			
Serraggio dei capicorda e dei morsetti di giunzione;			
Ingrassaggio delle connessioni del sistema disperdente;			
Eventuale ripristino delle parti che non dovessero risultare in stato ottimale.			
PROVE STRUMENTALI PERIODICHE	Periodicità Verifica	Esito verifica	Dati ed Annotazioni
Verifica impianto di terra	Due anni		
Rilievo valore di terra	Due anni		
Verifica continuità conduttori di protezione	Due anni		
Verifica equipotenzialità	Due anni		
Verifica isolamento conduttori	Due anni		
Prova dei differenziali (manuale col tasto di TEST)	Ogni mese		
Prova dei differenziali (con strumento)	Sei mesi		
Prova luci di sicurezza	Tre mesi (consigliato)		
Prova luci di sicurezza (scarica totale)	Sei mesi (consigliato)		
Prova interruttori automatici	Sei mesi (consigliato)		



Rilievo valori illuminotecnici	Due anni		
--------------------------------	----------	--	--

