CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SVILUPPO ECONOMICO E SOCIALE

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':
Via Giotto, 8 e 10 - GENOVA - SESTRI PONENTE
ROSSELLI CARLO-MAZZINI GIUSEPPE-CALVINO ITALO

CODICE	
EDIFICIO	ATTIVITA'
SIGE 003	A-C-D

COMMESSA: REALIZZAZIONE NUOVE AULE E RIORGANIZZAZIONE SPAZI SCOLASTICI

CODICE COMMESSA
LAS.18.00005

FASE: ESECUTIVO STATO:

OGGETTO DELLA TAVOLA:
RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

PROGETTISTI: Arch. Roberta Burroni

N° TAVOLA

REL 003

SCALA						
REVISIONE	A	B	C	D	E	F
DATA	10/2018					
RIF. FILE ANAGEDIL:						

STAFF di PROGETTAZIONE		APPROVAZIONE DOCUMENTO	
coord. staff	Sig. Civile Gianmarco	RESP. UFFICIO Arch. Roberta Burroni	
tec. progetto elettrico	P.I. R.Rossi	DIRIGENTE TECNICO Ing. Gianni Marchini	
tec. progetto termico	Ing.M.Gotta/P.I.R.Schenone		
		R.U.P. Ing. Gianni Marchini	
grafica CAD			

DTN.PRO 14 REV.3

Città Metropolitana di Genova
Direzione Sviluppo Economico e Sociale
Servizio Edilizia

******

Oggetto : Commessa LAS 18.00005

Edificio di Via Giotto 8 - 10 Genova Sestri Ponente.

Istituti scolastici: Rosselli Carlo, Mazzini Giuseppe, Calvino Italo

Realizzazione nuove aule e riorganizzazione spazi scolastici

RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

(Allegato al C.S.A.)

INDICE

1. GENERALITA'
2. NORME DI RIFERIMENTO
3. DATI TECNICI DI PROGETTO
4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI E CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI
5. INDICAZIONI ESECUTIVE
6. OPERE DA ESEGUIRE
7. MISURE E VERIFICHE
8. COLLAUDO E DOCUMENTAZIONE

1. GENERALITA'

La presente relazione definisce le caratteristiche delle partite di lavoro individuate ai fini della riqualificazione impiantistica degli spazi posti al quarto piano dell'edificio di via Giotto 8 – 10 Genova ad uso degli Istituti Scolastici in oggetto.

L'intervento di riqualificazione impiantistica è rivolto principalmente ai settori Mazzini e Calvino; nel reparto Rosselli si dovrà operare l'adeguamento delle utenze nelle sole aule coinvolte dalla realizzazione della via di fuga.

Per le attività Mazzini e Calvino l'interruttore elettrico generale sarà unico e sarà dotato di bobina di sgancio con comandi da remoto. La gestione delle utenze avverrà in maniera distinta per i due scomparti; nello specifico i servizi del reparto Mazzini verranno alimentati dallo stesso quadro di piano, mentre la selettività circuitale del reparto Calvino verrà alimentata da un sottoquadro posizionato nel settore.

L'intervento contempla il rifacimento della distribuzione elettrica, delle derivazioni d'utenza e la nuova dislocazione dei corpi illuminanti in funzione della mutata configurazione dei volumi aule di settore.

Le lavorazioni possono essere così riassunte:

- Verifica circuitale/conoscitiva della quadristica elettrica di piano, di settore e di ambiente, delle esistenti dorsali di energia e di segnale per l'identificazione, l'intercettazione ed il sezionamento controllato dei circuiti elettrici di settore nelle specifiche zone di intervento ai fini di consentire in sicurezza il preventivo adeguamento architettonico dei locali. Tale partita di lavoro dovrà essere avviata con particolare attenzione per non apportare disservizio/disagi all'attività didattica in corso e condotta con la eventuale realizzazione di impianti provvisori per l'alimentazione di aree da mantenere attive durante i lavori.
- Revisione dei servizi allacciati al quadro di piano con distacco e rimozione al completo delle linee a servizio delle utenze elettriche superate quali: Alimentatori 48 Vcc e 27 Vcc, Alimentatori QP4, TorreteFM, Camera Termica/Compressore, Lettore di BADGE, UPS. Vanno mantenuti i servizi UTA, RACK, linea W3 (serve utenza al piano 3). Possono essere verificate ed eventualmente recuperate le linee dedicate ai circuiti luce e prese corridoio, servizi wc, macchine ristoro e altre di pertinenza del settore Mazzini se ritenute idonee per essere configurate sulle nuove esigenze.
- Nei settori di intervento, in funzione dell'indicazione impartita dalla D.LL, rimozione delle superate vie cavi a soffitto e/o a vista, dei quadri elettrici di zona e delle derivazioni d'utenza con allontanamento dal cantiere del materiale di risulta.
- Smontaggio derivazioni ai centri luce con recupero dei corpi illuminanti esistenti (è prevista anche la fornitura di alcuni nuovi corpi illuminanti) negli ambienti oggetto di adeguamento per essere successivamente riconfigurati e reinstallati nel settore.
- Recupero delle derivazioni utenza esistenti nei locali già adeguati e ricablatura delle stesse sulla aggiornata dorsale di competenza.
- Fornitura ed installazione dell'impianto di illuminazione di emergenza/sicurezza con selettività di settore.
- Fornitura ed installazione dell'impianto di fine lezioni con selettività di settore.
- Fornitura e messa in opera di impianto chiamata soccorso a servizio del wc disabili nel settore Calvino
- Nei due comparti analisi circuitale impianti di segnale e smontaggio derivazioni impianto antintrusione e rilevazione/segnalazione fumi con recupero delle apparecchiature esistenti negli ambienti oggetto di adeguamento per essere successivamente riconfigurati e reinstallati sulle rispettive linee di settore, queste da mantenere.
- opere accessorie quali allontanamento di tutti i materiali provenienti da smontaggi e/o demolizioni, esecuzione degli attraversamenti di muri per consentire il passaggio dei nuovi impianti.

Gli elaborati grafici predisposti comprendono lo schema funzionale dei quadri elettrici di competenza del settore e la planimetria delle zone di intervento con riportata la riqualificazione impiantistica.

A conclusione dei lavori l'Appaltatore dovrà effettuare la verifica della corretta funzionalità dell'opera eseguita che andrà allegata alla dichiarazione di conformità dell'impianto di cui al decreto 22 Gennaio n 37.

Per le eventuali lavorazioni di compartimentazione (sigillature attraversamenti impianti) è necessario produrre specifica certificazione della corretta esecuzione delle stesse in conformità ai modelli ed a quanto stabilito dal comando provinciale dei Vigili del fuoco; i materiali che si intendono utilizzare per le sigillature vanno preventivamente sottoposti a visione della D.LL. al fine della preventiva accettazione.

Il collaudo dell'opera avverrà in subordine all'accertamento della regolare realizzazione e completezza delle dichiarazioni di conformità dell'impianto e delle certificazioni antincendio che dovranno essere obbligatoriamente consegnate prima del certificato di ultimazione lavori.

2. NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti, i materiali e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte con caratteristiche conformi alle leggi ed ai regolamenti vigenti alla data dell'esecuzione degli impianti.

Dovranno essere osservate:

- le Norme tecniche (CEI e CEI-EN) pubblicate dal Comitato Elettrotecnico Italiano
- le Norme tecniche (UNI e UNI-EN) pubblicate dall'Ente Nazionale di Unificazione
- le disposizioni tecniche dei Vigili del fuoco

- le eventuali ed applicabili indicazioni della Sovrintendenza Regionale (Direzione Regionale per i beni culturali e paesaggistici della Liguria)

A titolo esemplificativo e non esaustivo si riportano le principali norme e leggi alle quali occorre attenersi nella realizzazione degli impianti.

- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 11-27 Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 11-27/1 Esecuzione dei lavori elettrici. Parte I: requisiti minimi di formazione per lavori non sotto tensione su sistemi di Categoria 0,I,II,III e lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I.
- CEI EN 61439-1 Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- CEI EN 61439-3 Quadri di distribuzione
- CEI 20-21 Calcolo della portata dei cavi
- CEI 23-16 Prese a spina per usi domestici e similari
- CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso porta cavi e porta apparecchi
- CEI 23-32 Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso porta cavi e porta apparecchi
- CEI EN 50086-1 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
- CEI 64-52 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici
- CEI 64-8/1/2/3/4/5/6/7 Impianti elettrici utilizzatori
- CEI 64-15 Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica/artistica
- CEI UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata. Portate di corrente in regime permanente dei cavi
- CEI 20-22 e 20-37 Cavi non propaganti l'incendio
- CEI 20-38 Cavi a bassa emissione di sostanze tossiche
- CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri
- CEI EN 60305-1/2 Protezione contro i fulmini.
- UNI 12464-1 Illuminazione nei luoghi di lavoro
- UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza
- UNI CEI 11222 Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici
- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione: prescrizioni generali
- CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione di emergenza
- UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rilevazione, di segnalazione manuale e rete di allarme incendio
- Legge n. 186 del 1.3.1968 esecuzione di impianti elettrici
- Legge 791 del 18/10/77 Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n°73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- DM del 26/08/1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.
- DPR 503 del 24/7/96 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici
- Legge 23 del 11/1/1996 Norme per l'edilizia scolastica
- DLgs n 626 del 25/11/1996 Attuazione della Direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico di bassa tensione
- DLgs n 615 del 12/11/1996 Attuazione della Direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico di bassa tensione ai fini della compatibilità elettromagnetica (EMC)
- DLgs n 165 del 16/07/2004 Recepimento della Direttiva 2001/95/CE relativa alla sicurezza generale dei prodotti
- DLgs n 81 del 9/04/2008 Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007 n 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Decreto legge 22 Gennaio 2008 n 37 Norme per l'installazione in sicurezza degli impianti

Nessuna deroga è ammessa nell'osservanza delle disposizioni legislative vigenti, la possibilità che una norma non sia stata richiamata o aggiornata non costituirà per l'impresa valida giustificazione per la mancata applicazione. Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso dovrà rispondere alle relative norme di prodotto.

Nell'applicazione pratica installativa si potrà considerare il contenuto delle seguenti Guide:

CEI 0-3 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati

CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione

CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori

CEI 64-52 Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per gli edifici scolastici.

3. DATI TECNICI DI PROGETTO

L'energia di rete è disponibile sul quadro elettrico esistente al piano, settore Mazzini, alla tensione di 400 V con neutro - 50 Hz.

Le dorsali d'utente del settore Calvino troveranno partenza da un nuovo quadro elettrico la cui ubicazione è prevista nell'ambito della competenza Calvino, quelle a servizio del settore Mazzini troveranno partenza dalla sezione del quadro elettrico di piano all'uopo liberata. La costruenda distribuzione sarà gestita da interruttori magnetotermici differenziali coordinati con quelli posti a monte.

Gli impianti oggetto di realizzazione sono progettati su sistema distributivo trifase 400 V con neutro e collegamento di messa a terra di tipo TT.

Non esiste generatore centralizzato quale fonte di energia in emergenza, per cui l'illuminazione di sicurezza è prevista a mezzo di unità autoalimentate aventi i requisiti di cui al punto 7.1 del Decreto 26/08/1992.

L'impianto di distribuzione dell'energia, così come risulta dagli schemi elettrici planimetrici ed unifilare allegati, è suddiviso in diversi circuiti al fine di:

- evitare pericoli e ridurre inconvenienti in caso di guasto
- facilitare le ispezioni, le prove e la manutenzione in condizioni di sicurezza
- limitare i danni o pericoli che potrebbero derivare da guasti che interessino un singolo circuito
- evitare che possano accadere interventi intempestivi su organi di protezione o di controllo

I dati maggiormente significativi riferiti ai nuovi impianti sono:

• Tensione nominale concatenata fra le fasi	400 V
• Tensione nominale fra fase e neutro	230 V
• Corrente di c.c. a valle del contatore ENEL	< 35 KA
• Temperatura ambiente per calcolo cavi	30 °C
• Caduta di tensione massima nel punto più lontano	4%
• Sezione minima dei conduttori di dorsale F.M.	4 mmq
• Sezione minima dei conduttori di derivazione F.M.	2,5 mmq
• Sezione minima dei conduttori di dorsale Luce	2,5 mmq
• Sezione minima dei conduttori di derivazione Luce	1.5 mmq
• Illuminamento di sicurezza minimo sulle vie di fuga	5 Lux
Grado di protezione IP minimo dell'impianto e delle apparecchiature:	
• aule, locali uffici, atri coperti, vani scale corridoi	IP40
• locali tecnici, locali soggetti a prescrizione antincendio, servizi WC	IP54

4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI E CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI-UNEL; devono inoltre possedere il riconoscimento dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità o di altre istituzioni equivalenti e riconosciute.

Quadri elettrici

I nuovi quadri elettrici destinati a luoghi cui hanno accesso persone non qualificate dovranno essere costruiti e provati in conformità con la norma CEI EN 61439. Dovranno contenere le protezioni di tutte le linee in partenza ed avere lo spazio necessario per ulteriori apparecchiature da installarsi per eventuali ampliamenti.

Le apparecchiature contenute nei quadri saranno del tipo idoneo per il montaggio su barratura DIN o accessoriate allo scopo. Le connessioni (parti in tensione) saranno accessibili esclusivamente con la rimozione dei pannelli anteriori (fissati con viti) o con l'apertura di una portella, provvista di organo di chiusura apribile con opportuna chiave.

Tutte le partenze destinate alla alimentazione di utenze dirette, devono essere equipaggiate con interruttori automatici, di taratura magnetotermica adeguata a proteggere i cavi e dotate di sganciatore differenziale.

La protezione per i sovraccarichi dovrà essere assicurata rispettando le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1.45 x I_z$$

dove: I_b = corrente di impiego in [A];
I_z = portata in regime permanente del cavo in [A]
I_n= corrente nominale del dispositivo di protezione in [A]
I_f= corrente che assicura il funzionamento del dispositivo entro il tempo convenzionale.

La protezione per i corto circuiti dovrà essere assicurata rispettando la seguente relazione:

$$(I^2t) < K^2S^2$$

dove: I = corrente di corto circuito in [A]
t = tempo di intervento del dispositivo dì protezione;
K = fattore dipendente dal tipo di conduttore e isolamento;
S = sezione del conduttore in mm^2

La protezione contro le dispersioni dovrà essere assicurata dai dispositivi differenziali.

Deve essere assicurata la selettività di intervento, sia per corto circuito che per guasto a terra, degli interruttori in cascata, al fine di minimizzare i disservizi conseguenti ad eventuali guasti. Dovranno essere utilizzate protezioni con curva di intervento idonea alla alimentazione dell'utenza sottesa, particolare attenzione dovrà essere prestata nella scelta degli interruttori destinati alla alimentazione di videoterminali.

Tutte le apparecchiature (interruttori, morsettiere, relais, ecc.) devono essere installate in modo tale che nessuna parte in tensione possa essere accidentalmente accessibile senza uso di attrezzi.

Tutte le partenze del quadro devono essere chiaramente identificate, a mezzo di etichette in plexiglass pantografato o anticorodal.

Le derivazioni dall'interruttore generale di sezione agli interruttori di partenza saranno eseguite per mezzo dell'interposizione di idonee sbarrette di rame, da cui si deriveranno i conduttori per i singoli interruttori. Non sono ammessi cavallotti tra i morsetti dei vari interruttori.

I morsetti in ingresso e in uscita avranno grado di protezione IP20, i conduttori avranno adatti terminali che non pregiudichino tale grado di protezione; tutti i morsetti dovranno serrare un solo conduttore.

All'interno del quadro elettrico di settore, nella parte bassa di esso, al di sotto delle morsettiere, verrà ubicata la barra equipotenziale di terra, alla quale faranno capo i cavi di protezione ed equipotenzialità relativi alla zona di influenza del quadro.

Per il quadro realizzato deve essere fornita la dichiarazione di conformità e lo schema funzionale, questo ultimo completo dei seguenti dati :

- tipo di ciascun interruttore e curva di intervento
- taratura di ciascun interruttore
- sensibilità dello sganciatore differenziale
- sezione del cavo in partenza da ciascun interruttore
- identificazione delle utenze alimentate da ciascun interruttore con identificazione dei conduttori allacciati in morsettiera (vedi corrispondenza targhettatura cavi sulla morsettiera del quadro)

All'interno del quadro di settore dovrà essere disposta una busta trasparente, fissata in un punto accessibile e visibile, idonea a contenere lo schema sopra descritto.

Interruttori automatici magnetotermici e differenziali modulari

norme CEI di riferimento all'impiego
certificazione IMQ

corrente nominale	5/63 A
tensione di impiego	230/400 V
frequenza	50 Hz
curva di intervento	tipo A o in funzione delle necessità
potere di interruzione minimo nominale a 400 V	6 KA per i quadripolare 4,5 kA per i bipolari
durata meccanica	> 20.000 manovre
modulo base	17,5 mm
corrente differenziale	30 mmA- 500 mmA

involucro a struttura scatolata modulare in resina
montaggio a scatto su profilato DIN 35 mm
sganciatore differenziale associato all'interruttore magnetico
morsetti per entrata e uscita cavi di tipo protetto
possibilità di collegamento con accessori ausiliari di tipo modulare da profilato DIN 35 mm.

Vie cavo

Dovranno essere delle dimensioni minime previste a progetto o eventualmente maggiori e comunque tali da poter contenere il 50% in più delle linee previste.

I tubi rigidi di protezione e contenimento cavi, posati a vista, saranno in PVC rigido, in esecuzione pesante in materiale plastico autoestinguente, verranno ancorati saldamente alle pareti a mezzo di collari fissati a mezzo di tasselli ad espansione posti a circa 30 cm l'uno dall'altro. Dovranno essere conformi alla normativa tecnica di settore e accessoriati in funzione del tipo di ambiente e di posa, i collegamenti dei tubi ai cassetti ed ai quadri saranno realizzati con appositi raccordi.

I tubi flessibili potranno essere utilizzati per piccoli stacchi, saranno a profilo corrugato, non internamente spigoloso, in esecuzione pesante di materiale plastico autoestinguente.

I canali e la canalina in genere saranno in materiale plastico, colore bianco, resistente alla propagazione della fiamma. Saranno fissati e/o staffati a parete a mezzo di tasselli ad espansione. Dovranno essere conformi alla normativa tecnica di settore ed essere corredati degli accessori necessari per una completa e corretta installazione. I cavi saranno fissati alla canalina, singolarmente o a gruppi, utilizzando apposite fascette, sia nei percorsi verticali che in quelli orizzontali.

Nel caso di utilizzo di passerelle portacavi o di canali portacavi in metallo gli stessi dovranno essere fissati alle strutture edili mediante mensole, staffe, tiranti adeguatamente dimensionati per il sostegno del peso; tali sostegni dovranno comunque essere posizionati ad una interdistanza non superiore a metri 1,5. I canali in acciaio zincato dovranno essere installati completi di tutti gli accessori e staffaggi e avere caratteristiche di continuità elettrica tramite elementi di giunzione o cavallotti appositi; all'occorrenza dovranno essere verniciati secondo l'indicazione della D.LL.

In corrispondenza di ogni stacco o gruppo di stacchi dal canale o dal tubo, dovrà essere installata una cassetta di derivazione di dimensioni idonee a consentire una agevole realizzazione delle connessioni, non sono ammesse giunzioni all'interno di tubi o canalette. Dette cassette di derivazione, in materiale plastico isolante o metallico a seconda dell'esigenza, dovranno essere complete di coperchio fissato con viti e collegate in opera; i cavi, all'interno delle cassette, dovranno essere identificati mediante marcatura con collari in plastica o altro sistema di sicura affidabilità.

I canali a più scomparti e le scatole di smistamento e derivazione a più vie devono garantire la separazione sia elettrica che meccanica e pertanto devono avere idonei scomparti tali da realizzare l'indipendenza dei circuiti.

Cavi

Tutti i conduttori elettrici devono essere rispondenti alle norme di riferimento, non propaganti l'incendio ed installati all'interno di canalizzazioni. Possono essere del tipo unipolare flessibile senza guaina, identificati con la sigla FG17 450/750 V-CPR Cca-s1b,d1,a1 e del tipo multipolare flessibile con guaina in HEPR identificati con la sigla FG16M16 / FG16OM16 0,6 kV CPR Cca-s1b,d1,a1; colori anime come da norme (giallo/verde per i conduttori di protezione, blu chiaro per il neutro, nero, grigio, marrone per i conduttori di fase).

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere realizzate solo all'interno delle relative cassette di derivazione/sezionamento utilizzando appositi morsetti a cappuccio isolato di sezione adeguata ai conduttori da serrare. Tutti i conduttori in arrivo ed in partenza dai quadri elettrici dovranno essere identificabili a mezzo di targhettatura in materiale indelebile autoestinguente. Medesima identificazione dovrà essere eseguita ogni 25 metri o ad ogni cassetta di derivazione per i conduttori costituenti montanti e dorsali.

I cavi elettrici da utilizzare nei sistemi di Categoria I devono avere tensioni U_0/U non inferiori a 450/750 V dove U_0 è la tensione nominale verso terra e tra fase e neutro, U è la tensione concatenata tra le fasi.

Per i cavi utilizzati nei circuiti ausiliari, di comando e segnalazione le tensioni U_0/U non dovranno essere inferiori a 300/500 V se posati in condotto separato. Se la posa avverrà nel medesimo condotto la tensione U_0/U dovrà essere 450/750 V.

Apparecchi di comando e prese a spina di tipo civile

Saranno di primaria marca, dotati di marchio di qualità e rispondenti alle Norme CEI, avranno tensione nominale 230V e corrente nominale fino a 16A, con possibilità di montaggio in contenitori da esterno opportunamente accessoriati.

Le prese dovranno avere gli alveoli muniti di protezione meccanica, in modo tale da permettere unicamente l'introduzione contemporanea dei poli della spina. I componenti dovranno presentare un grado di protezione IP44 ; in caso di particolari installazioni dovranno presentare un grado di protezione IP54.

Corpi illuminanti

Per l'illuminazione degli ambienti interni all'edificio potranno essere scelti corpi illuminanti a plafoniera cablati con tecnologia LED. Tutti i corpi illuminanti dovranno essere di primaria marca, dotati di marchio di qualità (IMQ o altro equivalente), in particolare dovranno:

- essere rifasati a cosfi 0,9
- essere forniti dalla casa costruttrice completamente cablati e predisposti per l'allacciamento elettrico
- avere corpo in lamiera di acciaio verniciato
- avere ottica di alluminio anodizzato e brillantato tipo Dark-Light per l'installazione in locali con uso di videoterminali e aule didattiche, ottica di alluminio anodizzato satinato per installazione generica
- avere grado di protezione non inferiore a IP40
- del tipo per installazione da incasso o a giorno

I corpi illuminanti da installare nei servizi, nei locali tecnologici e nei locali soggetti a prescrizioni o raccomandazioni in materia di antincendio, potranno essere del tipo stagno con grado di protezione fino a IP 65, struttura portante di acciaio stampato e verniciato, schermo di policarbonato, completamente accessoriati

I corpi illuminanti a servizio del circuito luce di emergenza/sicurezza saranno distinti da quelli destinati alla illuminazione di rete e le unità elettroniche di alimentazione dovranno essere complete di:

- accumulatori al NiCd idonei ad assicurare un'autonomia di almeno 30 minuti
- circuito elettronico di controllo della soglia minima di tensione e della ricarica automatica
- Led di segnalazione di corretto collegamento e di presenza rete
- possibilità di inibizione dell'emergenza

5. INDICAZIONI ESECUTIVE

Impianto elettrico di energia

Per tutti gli apparati che costituiscono l'impianto elettrico, al fine di evitare il danneggiamento delle apparecchiature, risulta onere a carico della ditta installatrice il coordinamento e la scelta del momento più opportuno per l'installazione dei dispositivi anche in funzione delle lavorazioni generali.

Il progetto della quadristica di settore è stato impostato con il criterio di assicurare la massima sicurezza di funzionamento e la migliore gestione dei servizi impiantistici negli spazi dell'attività.

La scelta di dotare tutte le partenze del quadro di sganciatore differenziale può essere adottata perché, pur aumentando il costo del quadro, consente la massima flessibilità d'impiego degli impianti; un guasto su un circuito rimane circoscritto ad esso e non genera alcun disservizio sulla restante impiantistica.

Le nuove dorsali del settore potranno essere alloggiate entro via cavo costituita da canale in PVC idoneamente accessoriato e dotato di separatore interno per scomparto dedicato al transito delle utenze di segnale.

La competenza elettrica a servizio degli ambienti sarà protetta e gestita da specifico centralino di ambiente.

Le derivazioni circuitali ai punti utenza saranno realizzate in soluzione a giorno alloggiate entro canalina cornice idoneamente accessoriata.

La competenza dell'aula di informatica sarà protetta e gestita in loco a mezzo di quadretto elettrico di zona.

La competenza dell'aula multimediale risulta gestita in loco a mezzo di quadretto elettrico di zona, derivato dal quadro del piano a mezzo di linea dedicata che va mantenuta.

Tutte le derivazioni ai punti luce ed ai punti presa saranno allacciate ed identificate, all'interno di opportune cassette di derivazione, alle dorsali di appartenenza.

In linea generale i corpi illuminanti presenti dovranno essere recuperati per essere reinstallati in funzione della aggiornata topografia di settore.

Per quanto concerne la illuminazione di sicurezza, è prevista l'installazione di un adeguato numero di corpi illuminanti specifici, indipendenti da quelli preposti alla illuminazione ordinaria di rete. L'illuminazione di emergenza/sicurezza, stabilita lungo le vie di esodo e sulle uscite deve avere un grado di illuminamento non inferiore a 5 lux e l'autonomia della sorgente luminosa non deve essere inferiore a 30'.

L'alimentazione dell'impianto luci di sicurezza sarà automatica ad interruzione breve (<0,5 sec.). Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore. I corpi illuminanti a servizio della luce di emergenza saranno del tipo a "luce non permanente", quelli a servizio della segnalazione vie di fuga potranno essere del tipo a "luce permanente".

Impianto di messa a terra

L'impianto complessivo di terra è unico e composto da sub-nodi equipotenziali cui sono collegate le linee di protezione degli utilizzatori di classe I e delle masse estranee. Il valore della resistenza misurato al nodo collettore dell'attività dovrà essere tale da soddisfare l'equazione:

$$R_a<50/I_d$$

dove: R_a = valore della resistenza totale di terra misurato al collettore principale
I_d = corrente di intervento della protezione differenziale di valore più elevato
50= valore massimo di tensione di guasto (Nome CEI 64/8)

L'impianto di protezione deve rispondere alle seguenti specifiche:

- i conduttori di protezione dovranno essere identificati dalla prescritta guaina giallo/verde
- le sezioni dei conduttori di protezione non dovranno risultare inferiori alle sezioni dei relativi conduttori di linea
- i conduttori di protezione dovranno seguire il percorso dei conduttori di linea e non dovranno esistere dispositivi atti al loro sezionamento

Le sezioni minime dei conduttori di protezione devono rispettare le seguenti relazioni:

$S_f<16\ mm^2$ $S_{pe}= S_f$
$16< S_f < 35\ mm^2$ $S_{pe}=16\ mm^2$
$S_f>35\ mm^2$ $S_{pe}= S_{f/2}$

dove: Sf: sezione conduttore di fase dell'impianto; Spe: sezione conduttore di protezione.

I conduttori di protezione di nuova posa dovranno avere sezione non inferiore alle linee da proteggere e saranno realizzati con conduttori di tipo FG17 di colore giallo/verde posati nella stessa tubazione dei conduttori attivi o potranno essere parte integrante del cavo nel caso sia del tipo multipolare.

Devono essere collegate al collettore di terra principale le tubature metalliche (tubazioni acqua, riscaldamento, ecc.). I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mmq. I conduttori equipotenziali supplementari che connettono due masse dovranno essere non inferiori a quella del più piccolo conduttore di protezione collegato a queste masse. Quando il conduttore equipotenziale supplementare connette una massa ad una massa estranea, deve avere una sezione non inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione, in ogni caso la sezione non dovrà essere inferiore a 6 mmq.

Impianti di cantiere

L'appaltatore ha l'obbligo, nel corso dell'esecuzione delle opere, di garantire il funzionamento e la continuità di alimentazione agli impianti nella restante parte del piano; eventuali fermi impianto con mancanza di tensione dovuti a

stacchi e collegamenti di cavi e/o a posa di quadri dovranno essere preventivamente concordati con la D.LL. Inoltre l'appaltatore dovrà prevedere, oltre alle normali dotazioni antinfortunistiche, adeguate barriere, ripari, opere provvisionali, segnalazioni luminose e non per garantire la non accessibilità alle zone d'opera da parte degli utenti della scuola e di terzi, indicare e delimitare scavi, scassi ed opere provvisorie.

Per garantire la sicurezza complessiva del piano nel corso dei lavori è fatto obbligo di realizzare un impianto elettrico provvisorio a parziale o totale sostituzione dell'impianto esistente in corso di adeguamento. I conduttori per l'alimentazione di detto impianto e per l'uso di cantiere dovranno uniformarsi a quanto definito nelle prescrizioni tecniche generali ed essere adeguatamente fissati e protetti per le parti esposte a possibili urti. Il quadro generale degli impianti di cantiere deve essere del tipo rispondente alle norme EN 61439-4. Dovrà essere prevista l'obbligatoria protezione contro i contatti indiretti a mezzo di differenziale con corrente di intervento non superiore a 30 mA.

Barriere tagliafiamma nell'attraversamento delle compartimentazioni antincendio

In corrispondenza degli attraversamenti delle pareti REI sono prescritte sigillature sugli impianti realizzati, certificate secondo la vigente normativa antincendio, idonee ad assicurare un grado REI non inferiore a quello della parete attraversata.

6. OPERE DA ESEGUIRE

1) Quadro elettrico di settore

La rinnovata utenza elettrica a servizio delle due attività scolastiche Mazzini e Calvino verrà derivata da un nuovo interruttore elettrico generale posto nel quadro di piano esistente. L'automatismo dovrà essere equipaggiato di bobina di sgancio e dovrà essere realizzato il circuito per il comando da remoto i cui pulsanti sotto vetro a rompere saranno installati in adiacenza degli ingressi ai settori Mazzini e Calvino, in posizione da segnalare come da normativa.

La distribuzione elettrica di competenza del settore Mazzini verrà gestita da una sezione, all'uopo dedicata, dello stesso quadro di piano; gli impianti elettrici del settore Calvino verranno invece gestiti dal nuovo quadro elettrico di settore derivato da quello di piano attraverso una linea utente da realizzare in soluzione 4p+n+T con sezione non inferiore a 10 mmq.

I circuiti sottesi della rinnovata competenza circuitale dovranno essere equipaggiati con interruttori automatici, di taratura magnetotermica adeguata a proteggere i cavi e dotate di sganciatore differenziale con caratteristiche tali da assicurare la selettività di intervento rispetto agli interruttori presenti in centralini secondari.

L'ubicazione del quadro di piano e di settore è indicata sulla planimetria e la composizione circuitale è riportata negli schemi unifilari.

I quadri elettrici dovranno essere cablati a regola d'arte e provati in conformità della norma CEI EN 61439; nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario, tutti i materiali e la manodopera necessari per l'assemblaggio e l'installazione del quadro, l'allacciamento di tutte le linee in entrata e in uscita, il cablaggio interno dei circuiti di potenza e ausiliari, le morsettiera con siglatura di identificazione, le targhette indicanti i circuiti e la numerazione dei cavi.

Nel settore Calvino è prevista la fornitura e l'installazione di un quadretto elettrico nella costruenda aula di informatica al quale sarà assegnata la gestione delle utenze dello specifico ambiente.

La gestione delle utenze dell'aula multifunzionale del Mazzini è affidata all'esistente quadro elettrico di zona che va mantenuto, la linea utente va identificata e ricablata sulla sezione del quadro di piano di competenza del settore.

2) Circuito luce di emergenza/sicurezza

L'impianto dovrà essere gestito attraverso linea all'uopo dedicata cablata sul quadro elettrico del settore.

Corpi illuminanti specifici, autoalimentati da batteria incorporata, dovranno essere installati lungo il corridoio, negli atri di uscita dal settore e capo porta interno stanza. Il punto luce per l'illuminazione di emergenza/sicurezza all'interno dei locali potrà essere derivato dal circuito a servizio della illuminazione di emergenza del corridoio di pertinenza.

Si dovrà garantire la accensione delle lampade anche in caso di mancanza rete dovuto a guasto circuitale localizzato sulla erogazione settoriale dell'energia di rete; il circuito potrà essere derivato dal quadro elettrico a valle dell'automatismo posto a gestione del circuito di illuminazione di rete, cablato con idoneo comando di "inibizione-prova circuitale".

3) Circuito luce corridoio

Il circuito luce del corridoio sarà sviluppato con linea dedicata dal quadro di settore e sarà accompagnato dal circuito di illuminazione di emergenza. Sarà pilotato a mezzo di relè con comandi decentralizzati sugli accessi di pertinenza del corridoio.

4) Circuito impianto campanelli - fine lezioni

Sarà derivato dal quadro elettrico del settore e sarà costituito da un circuito di segnalazione sonora con campanelli posizionati nel corridoio in quantità sufficiente ad assicurare udibilità all'interno degli ambienti. L'alimentazione sarà in bassa tensione di sicurezza e la funzionalità sarà temporizzata, programmabile automatica in simultanea del cambio ora delle lezioni.

L'impianto potrà essere pilotato in maniera automatica tramite centralina e manualmente con comando posto nell'ambito della postazioni bidelli.

5) Canalizzazioni

Fornitura di via cavi a servizio dorsali del settore, accessoriata a regola d'arte per l'installazione a vista lungo la perimetrale del corridoio, altezza sopra porta ambienti con i quali andrà raccordata attraverso idonee cassette di derivazione.

Per le necessità di alloggiamento distinto dei circuiti di segnale da quelli di energia viene indicata la necessità di via cavi dotata di separatore.

La via cavi potrà essere costituita da canale in PVC colore bianco con dimensioni 120x60 mm, accessoriato al completo, anche di separatore a seconda delle necessità.

Canale cornice standard a tre scomparti accessoriato al completo sarà installato per servire stacchi di dorsale secondaria e la distribuzione primaria di ambiente.

La derivazione d'utenza a servizio di ambienti destinati a locali tecnici/magazzini/servizi wc potrà essere alloggiata entro tubazione rigida in PVC idoneamente accessoriata fino a IP 55.

In generale la derivazione circuitale ai punti luce potrà essere alloggiata entro minicanale ad uno scomparto opportunamente accessoriato, corredato di minicassetta a monte per il contenimento dei collegamenti (punto luce in parallelo).

Le vie cavi sopra richiamate dovranno essere corredate di idonee scatole di derivazione per servire agevolmente ogni stacco circuitale dalla dorsale di appartenenza.

6) Linee elettriche primarie

Occorre provvedere alla realizzazione delle linee di adduzione dell'energia elettrica ai servizi di settore con alimentazione selettiva dal quadro elettrico di competenza.

Le linee in soluzione bipolare o tetrapolare a seconda delle esigenze, dovranno essere accompagnate dal conduttore di protezione giallo verde che andrà collegato alla rete di terra dell'edificio attraverso la barra equipotenziale del quadro.

I conduttori elettrici devono essere rispondenti alle norme di riferimento, non propaganti l'incendio ed installati all'interno di vie cavi. Potranno essere del tipo unipolare flessibile senza guaina, identificati con la sigla FG17 450/750 V-CPR Cca-s1b,d1,a1 e del tipo multipolare flessibile con guaina in HEPR identificati con la sigla FG16M16 / FG16OM16 0,6 kV CPR Cca-s1b,d1,a1; colori anime come da norme (giallo/verde per i conduttori di protezione, blu chiaro per il neutro, nero, grigio, marrone per i conduttori di fase).

I cavi saranno di sezione idonea a sopportare agevolmente la corrente nominale del rispettivo interruttore di protezione e comunque non inferiore ai valori indicati sullo schema unifilare del quadro.

Particolare attenzione va prestata nel collegamento dei carichi monofasi in modo da ottenere nel complesso una buona equilibratura delle linee.

La selettività circuitale significativa del settore Mazzini è sotto riassunta ed è esplicitata nello schema funzionale del quadro elettrico allegato.

- linea dorsale ambienti lato Nord in soluzione 3p+n+T sezione 6 mmq
- linea dorsale ambienti lato Sud in soluzione 3p+n+T sezione 6 mmq
- linea luci corridoio in soluzione 2p+T sezione 2,5 mmq
- linea punti presa corridoio in soluzione 2p+T sezione 2,5 mmq
- linea circuito BTS (campanelle di fine lezioni) in soluzione 2p+T sezione fino a 2,5 mmq
- linea circuito luce di emergenza in soluzione 2p sezione fino a 2,5 mmq

La selettività circuitale significativa del settore Calvino è sotto riassunta ed è esplicitata nello schema funzionale del quadro elettrico allegato.

- linea utente in soluzione 3p+n+T sezione 10 mmq (derivata dal quadro elettrico di piano esistente)
- linea aula informatica in soluzione 3p+n+T sezione 6 mmq
- linea dorsale aule in soluzione 3p+n+T sezione 6 mmq
- linea locali servizi in soluzione 2p+T sezione 2,5 mmq
- linea stufette elettriche locali wc in soluzione 2p+T sezione 2,5 mmq (temporizzata tramite orologio programmatore posto nel quadro di settore)
- linea luci corridoio in soluzione 2p+T sezione 2,5 mmq
- linea punti presa corridoio in soluzione 2p+T sezione 2,5 mmq
- linea circuito BTS (campanelle di fine lezioni) in soluzione 2p+T sezione fino a 2,5 mmq
- linea circuito luce di emergenza in soluzione 2p sezione fino a 2,5 mmq

7) Linee elettriche di derivazione

Negli ambienti oggetto di intervento è previsto il rifacimento delle derivazioni d'utenza, queste potranno essere realizzate con cavi unipolari flessibili e dovranno essere accompagnate dal conduttore di protezione giallo/verde.

Il circuito elettrico di stanza dovrà essere derivato dalla dorsale di appartenenza con linea in soluzione 2p+T attraverso l'interposizione di centralino capo porta corredato di un interruttore di tipo bipolare magnetotermico-differenziale 15 A-Idn 0,03 A per la protezione localizzata del servizio luce e del servizio punti presa di ambiente.

Il circuito d'utenza a servizio del laboratorio di informatica sarà derivato dal previsto quadretto zonale capo porta corredato di idonei interruttori di tipo magnetotermico-differenziale per la alimentazione selettiva dei servizi di ambiente rappresentati dal circuito luce e dai circuiti dedicati alle postazioni utenze su videoterminale.

Il circuito luce corridoio del settore sarà pilotato a mezzo di relais con comandi posti in prossimità degli accessi.

Nei locali della zona di intervento indicata sugli elaborati grafici progettuali, occorre eseguire, in funzione del numero di corpi illuminanti, uno o più punti luce interrotti, con i vari corpi illuminanti previsti allacciati in parallelo tra loro. Negli ambienti l'organo di comando sarà del tipo modulare componibile accessoriato su canalina cornice, con contenitore posizionato capo porta internamente al locale (h 120 cm circa dal pavimento).

Le derivazioni ai singoli punti luce potranno essere alloggiate entro via cavo costituita da minicanalina o tubazione a seconda dell'ambiente di posa.

Occorre provvedere all'allestimento di nuovi punti presa di servizio, il cui frutto del tipo bipasso andrà alloggiato entro apposito contenitore di tipo modulare; andrà accessoriato su canalina cornice e nelle stanze sarà posizionato in basso rispetto a quello dell'organo di comando luci (h 30 cm circa dal pavimento).

Le utenze di energia a corredo delle postazioni lavoro dell'aula di informatica saranno corredate di box presa a tre frutti del tipo universale (bipasso e schuko), accessoriati su canalina cornice. Le stesse utenze potranno essere equipaggiate di cassetto 503 accessoriato su canalina cornice quale predisposizione al corredo del segnale di rete dati/fonia.

Eventuali alimentazioni puntuali a utenze di potenza (es. i boiler) saranno costituite da punto presa accessoriato con interruttore magnetotermico.

8) Corpi illuminanti

La rivista dislocazione dei punti luce verrà equipaggiata in buona parte con i corpi illuminanti recuperati nella fase preliminare alle lavorazioni. Resta stabilita la fornitura di una quota parte di corpi illuminanti del tipo a plafoniera di pari geometria e caratteristiche degli esistenti per l'installazione in controsoffitto, cablate, rifasate e corredate di tubi LED di potenza equivalente a 18W fluorescenza. Potranno avere in generale grado di protezione IP40.

A corredo dell'impianto luci di emergenza di edificio saranno posti in opera dedicati corpi illuminanti autoalimentati con tubo LED, anche per quanto concerne la segnalazione delle uscite.

9) Smantellamenti ed opere accessorie

- Analisi circuitale della quadristica elettrica del piano e di ambiente, nonchè degli arrivi e partenze cicuitali. Identificazione, intercettazione e sezionamento controllato dei circuiti elettrici di interesse del settore di intervento in maniera da consentire in sicurezza l'adeguamento architettonico dei locali.
- Dal quadro di piano rimozione al completo delle linee e utenze elettriche superate quali: Alimentatori 48 Vcc e 27 Vcc, Alimentatori QP4, TorreteFM, Camera Termica/Compressore, Lettore di BADGE, UPS. Vanno mantenuti i servizi UTA, RACK, linea W3 (serve utenza al piano 3). In entrambi i settori di intervento possono essere verificati ed eventualmente recuperati i circuiti luce e prese corridoio, servizi wc, macchine ristoro e altri se ritenuti idonei per essere configurati sulle nuove esigenze. Calo in basso ed allontanamento dal cantiere del materiale di risulta.
- Nel settore Mazzini rimozione delle superate vie cavi metalliche a filo poste a vista in alcuni locali oggetto di intervento ed allontanamento dal cantiere del materiale di risulta.
- Smontaggio derivazioni ai centri luce con recupero dei corpi illuminanti esistenti negli ambienti oggetto di adeguamento per essere successivamente riconfigurati e reinstallati nel settore.
- Recupero derivazioni utenza esistenti nei locali non oggetto di intervento e ricablatura degli stessi sulla aggiornata configurazione circuitale di competenza.

Analisi circuitale impianti di segnale ed eventuale smontaggio delle derivazioni impianto antintrusione e rilevazione/segnalazione fumi negli ambienti oggetto di adeguamento con recupero delle apparecchiature esistenti. Riconfigurazione e ricablatura componenti in funzione della riqualificata planimetria di settore e secondo le direttive impartite dalla D.LL.

- Verifiche finali di buon funzionamento dell'impiantistica realizzata. Redazione delle certificazioni e degli schemi esecutivi (as built) degli impianti realizzati.

7. MISURE E VERIFICHE

A fine lavori l'impresa dovrà effettuare le misure previste dalla Norma CEI 64-8/6; i risultati andranno annotati su apposito verbale di verifica timbrato e firmato dal tecnico esecutore con riportata la data di esecuzione, eventuali anomalie o difetti saranno normalizzate a carico dell'Appaltatore. Il documento costituisce allegato alla Dichiarazione di Conformità e dovrà certificare l'esito delle seguenti verifiche.

1) Esame a vista
- rispondenza dell'impianto agli schemi as built
- controllo preliminare dei sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti
- controllo dell'idoneità dei componenti e delle modalità d'installazione allo specifico impiego
- controllo delle caratteristiche d'installazione delle condutture:
  tracciati delle condutture
  sfilabilità dei cavi
  grado di isolamento dei cavi
  separazione delle condutture appartenenti a sistemi diversi o a circuiti di sicurezza
  sezioni minime dei conduttori
  corretto uso dei colori di identificazione dei cavi
- verifica dei dispositivi di sezionamento e comando

2) Misure e prove:
- misura della caduta di tensione per le utenze più gravose
- misura della resistenza di isolamento
- prova della continuità dei circuiti di protezione ed equipotenziali
- misura della resistenza di terra o della resistenza dell'anello di guasto
- prova dell'efficienza dei dispositivi differenziali
- prova di intervento dei dispositivi di sicurezza
- misura dell'illuminamento in emergenza
- prova di funzionamento generale

8. COLLAUDO E DOCUMENTAZIONE

Entro la data stabilita per il collaudo dell'impianto, l'installatore dovrà consegnare alla committenza la propria dichiarazione di conformità resa ai sensi del DM 37/2008. Alla dichiarazione di conformità, oltre agli allegati obbligatori e facoltativi di rito, dovranno essere allegati:

- as built degli impianti eseguiti
- certificazione dei quadri elettrici secondo EN 61439
- schemi unifilari dei quadri elettrici con riportate le caratteristiche dei circuiti sottesi
- documento di verifica impianto con i risultati ottenuti

Prima della presa in carico dell'impianto sarà svolto alla presenza della D.LL. il collaudo funzionale; resta onere a carico della ditta installatrice l'assistenza, il materiale necessario per lo svolgimento delle prove di funzionamento generale ed il fornire debita istruzione all'utenza sulla gestione di sistema.

Si stabilisce un tempo di garanzia dell'impianto di 12 mesi a partire dalla data dell'avvenuto collaudo. Durante tale periodo la ditta installatrice ha a proprio carico l'onere di fornire supporto e assistenza alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

9. *MANUTENZIONE*

È allegato specifico piano di manutenzione dell'opera.

La manutenzione degli impianti elettrici dovrà essere affidata ad imprese abilitate ed in possesso dei requisiti tecnico-professionali come da DM 37/08 articolo 3.

Si dovranno attuare le verifiche degli impianti ai sensi del DLgs 81/08, delle Norme CEI applicabili e del DPR 462/01 con cadenza biennale.

In particolare si dovrà controllare l'efficienza dell'impianto di terra con cadenza biennale misurandone il valore della resistenza. Dovranno altresì eseguite in detto contesto tutte le misure e verifiche citate nella norma CEI 64-8/6 ed in particolare dovrà essere periodicamente verificato il coordinamento tra il valore della resistenza dell'impianto di terra ed i dispositivi di interruzione automatica del circuito a correte differenziale ad esso associati.

È da prevedere la manutenzione periodica programmata degli impianti di illuminazione di sicurezza e la loro periodica attivazione per il test di funzionalità.

A cura del titolare dell'attività dovrà essere predisposto un "registro dei controlli periodici" ove saranno annotati tutti gli interventi ed i controlli relativi all'efficienza degli impianti elettrici, dell'illuminazione di sicurezza, delel segnalazioni di allarme.

10. ***ESERCIZIO***

Il conduttore degli impianti deve prestare la massima attenzione nell'utilizzo degli impianti, mantenere tutti i componenti al massimo grado di integrità meccanica facendo sostituire quei componenti che risultassero per qualsiasi motivo danneggiati.

Non installare derivazioni multiple per l'alimentazione di ulteriori utilizzatori, all'occorrenza fare installare nuove prese da personale qualificato.

Provare ogni tre mesi l'efficienza delle protezioni differenziali agendo sull'apposito pulsante di prova dell'apparecchiatura.

Sincerare l'avvenuta esecuzione dell'intervento specialistico manutentivo secondo il calendario riportato nelle schede di manutenzione.

Allegati

- planimetrie di progetto
- schema unifilare del quadro elettrico di settore
- piano di manutenzione