	COMUNE DI MIRA Città d'Arte **Provincia di Venezia**	**SETTORE n° 4** **LAVORI PUBBLICI E INFRASTRUTTURE** **SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA**

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
3 STRALCIO - LAVORI DI COMPLETAMENTO PER ADEGUAMENTO NORMATIVO PER CPI SCUOLE: PRIMARIA "C. GOLDONI" E INFANZIA "I. CALVINO" DI ORIAGO
Via Marmolada 20, ORIAGO (VE)

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

STUDIO DI INGEGNERIA
Dott. Ing. ADRIANO MANTOAN

Via Provinciale Sud, 74 – 30030 Cazzago di Pianiga (VE)
Tel. 041 413963 e-mail: adriano.mantoan@gmail.com
Cod. Fisc. MNT DRN 59D17 B493M – P.I. 02008062 027 7
PEC: adriano.mantoan@ingpec.eu

R.U.P. Ing. FRANCA BARBIERO

N° Elaborato	**03**
Scala	/ / /
Data	
File	03 RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO.doc
Commessa	
Collaboratore/i:	

Revisione	Data	Note
0	09-03-18	

SOMMARIO

1. PREMESSA 3
2. DATI DI PROGETTO 4
3. CONDIZIONI DI PROGETTO 5
3.1 Informazioni generali 5
3.2 Parametri climatici ed ambientali 5
3.3 Limiti di batteria del progetto (esclusioni) 5
4. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI 6
4.1 Ambienti ordinari 6
4.2 Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio 6
5. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO 10
5.1 Caratteristiche Principali Carichi Elettrici 10
5.2 Prescrizioni generali 10
5.2.1 Colori distintivi dei conduttori 11
5.2.2 Sezioni minime dei conduttori 11
5.2.3 Grado di protezione 11
5.2.4 Rifasamento 11
5.3 Principali parametri di dimensionamento 12
5.3.1 Caduta di tensione massima 12
5.3.2 Riserve e disponibilità 12
5.3.3 Valori medi di illuminamento 12
5.3.4 Fattori di Contemporaneità ed Utilizzazione 13
5.3.5 Carichi convenzionali 13
5.4 Sistemi adottati per la sicurezza 13
5.4.1 Protezione contro i contatti diretti 13
5.4.2 Protezione contro i contatti indiretti 13
5.4.3 Protezione contro i sovraccarichi 14
5.4.4 Protezione contro il cortocircuito 14
5.4.5 Protezione contro i fulmini 14
6. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI PROGETTATI 15
6.1 quadri elettrici 15
6.2 linee di distribuzione e terminali 16
6.3 Principali caratteristiche condutture cavidotti/elettriche 16
6.4 Impianto di illuminazione e fm (secondaria) 16
6.5 Apparecchi illuminanti 17
6.6 Impianto illuminazione di sicurezza 17
6.7 Impianto di terra. 17
7. NORME DI RIFERIMENTO 18

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2-1 – Elenco dati di progetto 4
Tabella 5-1 - Caratteristiche dell'impianto elettrico 10
Tabella 5-2 - Elenco dei principali carichi elettrici 10
Tabella 5-3 – Colori distintivi dei conduttori 11
Tabella 5-4 – Sezioni minime dei conduttori 11
Tabella 5-5 – Gradi di protezione utilizzati 11
Tabella 5-6 – Tipologie di rifasamento 12
Tabella 5-7 – Cadute di tensione 12
Tabella 5-8 – Riserve e disponibilità 12
Tabella 5-9 – Coefficienti di contemporaneità e utilizzazione 13
Tabella 5-10 – Carichi convenzionali 13
Tabella 6-1 - Caratteristiche condutture elettriche 16

1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la descrizione del progetto definitivo degli impianti elettrici da installare in alcuni locali della Scuola primaria “C. Goldoni” di Oriago di Mira (VE).

I luoghi di intervento sono cosi suddivisi:

- ✓ Uffici (parte);
- ✓ Aree esterne (spostamento contatore di energia);
- ✓ Gli spogliatoi e bagni

La disposizione dei vari ambienti in oggetto è rilevabile dagli elaborati grafici.

Il presente progetto, in questa fase, riguarderà esclusivamente la descrizione degli impianti da installare atti a servire:

- ✓ L’illuminazione normale;
- ✓ L’illuminazione di sicurezza;
- ✓ Le linee forza motrice di servizio;
- ✓ Gli altri impianti tecnologici;

Gli impianti previsti si possono cosi riassumere ed elencare:

- ✓ Quadri elettrici;
- ✓ Linee di distribuzione;
- ✓ Linee terminali;
- ✓ Impianto di illuminazione e fm;
- ✓ Le linee forza motrice – alimentazione ordinaria;
- ✓ Apparecchi illuminanti (prevista sola alimentazione);
- ✓ Impianto di terra;

2. DATI DI PROGETTO

Di seguito sono elencati i dati di progetto relativi all'esecuzione dell'impianto elettrico:

Lay-out degli ambienti		Disponibili
Sezioni		Disponibili
Tipologia ambienti		Uffici
Tipologia di terreno		Vegetale
Spazi disponibili per gli impianti		Da definire
Tensione nominale		400/230 V (
Corrente di cortocircuito		15 kA nel punto di consegna
Filiazione		Non richiesta
Selettività		Non richiesta
Pratica di prevenzione incendi		Non disponibile
Posizione dei contatori		Disponibile (esterno)
Potenza massima prevista		80 kW
Potenza totale disponibile		70 kW
Dotazioni richieste dalla committenza		Vedi elaborati grafici

Tabella 2-1 – Elenco dati di progetto

3. CONDIZIONI DI PROGETTO

3.1 INFORMAZIONI GENERALI

- ✓ Comune di: Mira
- ✓ Provincia di: Venezia

3.2 PARAMETRI CLIMATICI ED AMBIENTALI

- ✓ Vedi allegati eventuali

3.3 LIMITI DI BATTERIA DEL PROGETTO (ESCLUSIONI)

Gli impianti elettrici progettati hanno origine dal quadro interruttore generale Q.IG posizionato area esterna fino all’alimentazione del quadro generale del plesso scolastico (escluso).

I limiti estremi sono identificati dalle prese, dai quadri a “bordo macchina” (esclusi), dagli apparecchi illuminanti esclusi (sola alimentazione) dei soli locali oggetto di intervento.

Sono esclusi dal presente progetto:
- Gli impianti idrotermosanitari;
- L’impianto di condizionamento;
- I dimensionamenti meccanici;

La presente progettazione è stata redatta in assenza di alcuni dati (elencati nell’elenco dati di progetto), si ricorda pertanto che il presente progetto dovrà essere verificato a fronte dei dati necessari che dovranno essere resi disponibili prima dell'inizio dei lavori.

4. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Nel complesso in oggetto dal punto di vista elettrico si possono quindi individuare le seguenti zone:

- ✓ Ambienti ordinari (servizi, uffici);
- ✓ Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio (scuola);

4.1 AMBIENTI ORDINARI

Tutti gli ambienti presenti adibiti a servizi si possono classificare dal punto di vista elettrico come "*ambienti ordinari*". Per la realizzazione degli impianti in questi luoghi bisognerà attenersi a quanto prescritto dalla norma generale CEI 64-8. Come riferimento può essere utilizzata la guida CEI 64-50.

4.2 AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO

Gli ambienti sopra citati sono da classificare come "ambienti a maggior rischio in caso d'incendio" (CEI 64-8/7 751.03), e in particolare sono da classificare come "Ambienti a maggior rischio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso d'incendio o per l'elevato danno ad animali o cose" (CEI 64-8/7 751.03.1).

Per la realizzazione degli impianti in questi luoghi bisognerà attenersi a quanto prescritto dalla norma generale CEI 64-8 e alla guida CEI 64-50 e in particolar modo a quanto prescritto nella sezione 751 della norma CEI 64-8, alle prescrizioni comuni e alle prescrizioni aggiuntive per gli ambienti, più in dettaglio gli impianti dovranno rispettare le seguenti prescrizioni di protezione contro l'incendio:

NOTA:

Le seguenti misure verranno adottate in tutti i gruppi di ambienti considerati ambienti a maggior rischio in caso d'incendio (prescrizioni generali):

a) i componenti elettrici saranno limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture, le quali potranno anche transitare;

b) nel sistema di vie d'uscita non verranno installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili. I condensatori ausiliari incorporati in apparecchi non sono soggetti a questa prescrizione;

c) negli ambienti nei quali è consentito l'accesso e la presenza del pubblico, i dispositivi di controllo e protezione, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, verranno posti in luogo a disposizione del personale addetto o posti entro involucri apribili con chiave o attrezzo;

d) tutti i componenti elettrici rispetteranno le prescrizioni contenute nella sezione 422 della norma CEI 64/8 sia in funzionamento ordinario dell'impianto sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione. Inoltre i componenti elettrici applicati in vista (a parete o a soffitto) per i quali non esistono

le norme relative, devono essere di materiale resistente alle prove previste nella tabella riportata nel commento della Sezione 422 della norma CEI 64/8, assumendo per la prova al filo incandescente 650 °C anzi che 550 °C;

e) gli apparecchi d'illuminazione dovranno essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili, ed in particolare per i faretti e i piccoli proiettori tale distanza dovrà essere:

- fino a 100 W: 0,5 m;
- da 100 a 300 W: 0,8 m;
- da 300 a 500 W: 1 m.

Nota -Gli apparecchi di illuminazione con lampade ad alogeni (salvo quelli alimentati da circuiti SELV) e quelli con lampade ad alogenuri dovranno essere del tipo con schermo di sicurezza per la lampada e con proprio dispositivo contro le sovracorrenti

f) è vietato l'uso dei conduttori PEN (schema TN-C); la prescrizione non è valida per le condutture che transitano soltanto;

g) le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non dovranno costituire ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a portata di mano; comunque, se a portata di mano, dovranno essere poste entro involucri o dietro barriere che non creino intralci al deflusso e che costituiscano una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'evacuazione;

h) i conduttori dei circuiti in c. a. dovranno essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari (vedere 521.5);

i) le condutture (comprese quelle che transitano soltanto) dovranno essere realizzate in uno dei modi indicati qui di seguito in i1), i2), i3):

i1) -condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili;

- condutture realizzate mediante cavi in tubi protettivi e canali metallici, con grado di protezione almeno IP4X; in questo caso la funzione di conduttore di protezione può essere svolta dai tubi o canali stessi se idonei allo scopo;
- condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione sprovvisti all'esterno di guaina non metallica (Norma CEI 20-39);

i2) -condutture realizzate con cavi multipolari muniti di conduttore di protezione concentrico;

- condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione provvisti all'esterno di guaina non metallica (Norma CEI 20-39);
- -condutture realizzate con cavi aventi schermi sulle singole anime con funzione di conduttore di protezione;

i3) -condutture diverse da quelle in i1) e i2), realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione;

- condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in canali metallici senza particolare grado di protezione; in questo caso la funzione di conduttore di protezione può essere svolta dai canali stessi oda un conduttore (nudo o isolato) contenuto in ciascuna di esse;
- -condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari non provvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o canali non metallici, chiusi con grado di protezione almeno IP4X e di materiale resistente alle prove previste nella tabella riportata nel Commento alla Sezione 422, qualora non oggetto di relative Norme e installati in vista (non incassati), assumendo per la prova al filo incandescente 850 °C anziché 650 °C;

Nota - l'utilizzo di un conduttore di protezione nudo contenuto in ciascun tubo o canale rappresenta un cautela addizionale. soprattutto nel caso di cavi multipolari sprovvisti di conduttore di protezione.

- -binari elettrificati e condotti sbarre;

l) i circuiti, che entrano o attraversano gli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio, dovranno essere protetti contro i sovraccarichi e i cortocircuiti con dispositivi di protezione posti a monte di questi ambienti (a modifica di 473.1.1.2 CEI 64/8), salvo i casi in cui in 473.2.1 e 473.2.3. delle norme CEI 64/8 dovranno essere osservate inoltre le prescrizioni seguenti:

a per la protezione delle condutture di cui in i1) e i2) sono sufficienti le prescrizioni generali del Capitolo 43 e della Sezione 473 delle norme CEI 64/8;

b i circuiti terminali, singoli o raggruppati, ad esclusione dei circuiti di sicurezza facenti parte di condutture di cui in i3), dovranno essere protetti, se non racchiusi in involucri con grado di protezione almeno IP4X e ad eccezione del tratto finale uscente dall'involucro per il necessario collegamento all'apparecchio utilizzatore, oltre che con le protezioni generali del Capitolo 43 in uno dei modi seguenti:

- con dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d'intervento non superiore a 0,5 A anche ad Intervento ritardato;
- -con dispositivo che rilevi con continuità le correnti di dispersione verso terra e provochi l'apertura automatica del circuito quando si manifesta un decadimento d'isolamento; tuttavia, quando ciò non sia possibile, per es. per necessità di continuità di servizio, il dispositivo di cui sopra potrà azionare un allarme ottico ed acustico invece di provocare l'apertura del circuito;

m) per le condutture di cui in i2) e i3) la propagazione dell'incendio lungo le stesse dovrà essere evitata in uno dei modi seguenti:

a utilizzando cavi "non propaganti la fiamma" in conformità con la Norma CEI 20-35 quando:

- sono .Installati Individualmente o sono distanziati tra loro non meno d I 250 mm nei tratti In cui seguono lo stesso percorso; oppure
- i cavi sono installati in tubi protettivi o canali con grado di protezione almeno IP4X;

b utilizzando cavi "non propaganti l'incendio" in conformità con la Norma CEI 20-22; peraltro, qualora essi siano installati in quantità tale da superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla Norma CEI 20-22, per le prove, devono essere adottati provvedimenti integrativi analoghi a quelli indicati in m3);

c adottando sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti come indicato in 3.7.03 della Norma CEI11-17;

n) dovranno essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio. Le barriere tagliafiamma dovranno avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installate (art.527.2).

Note:

1 Le indicazioni contenute nei punti i), l), m) non sono vincolanti per gli impianti elettrici di stand, fiere e mostre, per i quali sono allo studio prescrizioni specifiche.

2 La possibilità di propagare l'incendio da parte di binari elettrificati e condotti sbarre dovrà essere valutata in relazione ai materiali utilizzati per la loro costruzione o con prove specifiche(art. 527.2).

Oltre alle prescrizioni comuni a tutti i luoghi a maggior rischio in caso d'incendio dovranno essere applicate le prescrizioni aggiuntive previste per:

ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso d'incendio o per l'elevato danno ad animali o cose:

Quando i cavi delle condutture di cui in i2) e i3 sono raggruppati in quantità significative in rapporto con le altre sostanze combustibili presenti, nei riguardi dei fumi e dei gas tossici si dovranno adottare provvedimenti analoghi a quelli stabiliti per le altre sostanze combustibili dalle autorità competenti per il caso specifico.

A tal riguardo vedasi la norma CEI 20-38

5. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Caratteristica	Valore
Origine impianto (CEI 64-8 art. 21.2):	Contatore di energia (limitatore di corrente dell'ente fornitore)
Tensioni di alimentazione:	400/230V 3F+N – F+N
Tensioni di distribuzione:	400/230V 3F+N – F+N
Categorie (CEI 64.8 art. 22.1):	I (distribuzione)
Frequenza di esercizio (quando non diversamente specificato):	50 Hz
Correnti di corto circuito (CEI 64-8 art. 25.8):	15 kA (punto di consegna)
Caduta di tensione ammissibile (CEI 64.8 sez. 525):	≤ 4% (valore indicato)
Sistema di distribuzione (CEI 64.8 sez. 312):	TT

Tabella 5-1 - Caratteristiche dell'impianto elettrico

5.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI CARICHI ELETTRICI

Di seguito sono indicate le caratteristiche indicative dei principali carichi elettrici considerati per il dimensionamento dell'intero impianto elettrico:

Denominazione	Ubicazione / Locale	Pot (kW)	Sistema di alimentazione
Locali uso commerciale e uffici	Piano terra e copertura	250 max	400/230V – 3/1F+N+T

Tabella 5-2 - Elenco dei principali carichi elettrici

5.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti gli impianti saranno realizzati secondo le prescrizioni derivanti dalla norma CEI 64/8 e dalla guida CEI 64/50, in ogni caso saranno rispettate le seguenti regole:

- ✓ All'interno delle scatole di derivazione saranno chiaramente ed univocamente identificati i vari circuiti: le derivazioni saranno eseguite esclusivamente con morsetti, unipolari a più vie, in policarbonato autoestinguente antiurto;
- ✓ Tutti gli impianti con sistemi di tensione differenti saranno alloggiati in differenti canalizzazioni e tubazioni;
- ✓ Per l'altezza dei vari punti presa e di comando saranno rispettate le prescrizioni derivanti dalla guida CEI 64-50 tenendo conto delle prescrizioni per l'utilizzo da parte di persone disabili;
- ✓ Sarà mantenuto un grado di protezione minimo come indicato nell'apposito capitolo;

5.2.1 Colori distintivi dei conduttori

Nei limiti del possibile le guaine dei conduttori dovranno avere le seguenti colorazioni conformi alle tabelle CEI-UNEL 00722 (74):

Conduttore		Colorazione
✓ Di protezione:		giallo/verde
✓ Di neutro:		blu chiaro
✓ Di fase linee punti luce:		grigio
✓ Di fase linee prese luce:		marrone
✓ Di fase linee prese F.M.:		nero
✓ Per circuiti B.T. 12-24-48 V		rosso, verde, o altri

Tabella 5-3 – Colori distintivi dei conduttori

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

5.2.2 Sezioni minime dei conduttori

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

Derivazione per		Sezione
✓ Singolo punto luce:		1,5 mm^2
✓ Più di un punto luce:		2,5 mm^2
✓ singoli punti presa 10/16 A:		2,5 mm^2
✓ più di un punto presa 10/16 A:		2,5 mm^2
✓ singolo punto presa 16 A:		2,5 mm^2
✓ più di un punto presa 16 A:		4 mm^2
✓ singolo punto presa fino a 32 A:		6 mm^2
✓ più di un punto presa fino a 32 A:		6 mm^2

Tabella 5-4 – Sezioni minime dei conduttori

5.2.3 Grado di protezione

In funzione delle destinazioni d'uso e classificazione dei vari locali, gli impianti da realizzare avranno i seguenti gradi di protezione:

Servizi		IP2X min.
Aree ad uso uffici		IP4X min.
Aree esterne		IP55 min.

Tabella 5-5 – Gradi di protezione utilizzati

5.2.4 Rifasamento

Localizzato:		rifasamento fisso negli apparecchi illuminanti per lampade a scarica (non necessario nel caso di utilizzo di ballast

		elettronici);
Centralizzato:		non previsto;

Tabella 5-6 – Tipologie di rifasamento

5.3 PRINCIPALI PARAMETRI DI DIMENSIONAMENTO

5.3.1 Caduta di tensione massima

La caduta di tensione dal punto di consegna sarà:≤ 4% (valore raccomandato), In particolare nei vari tratti di impianto:

Da	A	Valore
Contatore di energia	Q.IG	Trascurabile
Q.IG	Q.GEN	< 2% max

Tabella 5-7 – Cadute di tensione

5.3.2 Riserve e disponibilità

In relazione a quanto consentito, l'impianto è stato dimensionato e sarà realizzato con i seguenti coefficienti medi indicati:

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 tubazioni:		ø int. tubazione ≥ 1,4 ø fascio cavi/conduttori contenuti (min. 16 mm)
Coefficienti riempimento canali:		sez. canale ≥ 2 sez. conduttori contenuti

Tabella 5-8 – Riserve e disponibilità

5.3.3 Valori medi di illuminamento

La scelta, tipologia, e ubicazione degli apparecchi illuminanti è stata prescritta dal committente e, pertanto, sono esclusi tutti i calcoli illuminotecnici riferiti agli stessi ed è stata prevista la sola alimentazione elettrica.

Per quanto riguarda l'illuminazione di emergenza è stata presa in considerazione la norma "UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione di sicurezza"

Ambiente o impianto		Em (lx)	UGR_L	R_a
Illuminazione di sicurezza		5 lx	\	\

5.3.4 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:		Kc 0.9÷1
Impianto prese F.M.:		Kc 0.7÷0.8 (riferito ai carichi convenzionali sotto indicati)
Impianti tecnologici:		non utilizzati

Tabella 5-9 – Coefficienti di contemporaneità e utilizzazione

5.3.5 Carichi convenzionali

In relazione all'alimentazione di alcuni carichi tramite prese a spina sono stati assunti convenzionalmente i seguenti valori:

Prese 10/16 A monofase:		200 ÷ 300 W
Prese 16 A trifase		1500/2000 W

Tabella 5-10 – Carichi convenzionali

5.4 SISTEMI ADOTTATI PER LA SICUREZZA

Oltre a quanto di seguito descritto si precisa che è prevista l'adozione di materiale esclusivamente marchiato "CE", è preferibile comunque adottare materiale provvisto di marcatura che ne attesti la corrispondenza alle norme applicabili da apposito istituto accreditato (ad es. IMQ – Istituto Italiano Marchio di Qualità)

5.4.1 Protezione contro i contatti diretti

Per la protezione contro i contatti diretti saranno adottati componenti e apparecchiature con adeguati gradi di protezione (IP min. XXB).

5.4.2 Protezione contro i contatti indiretti

Per la protezione contro i contatti indiretti ci si attiene a quanto specificato nella norma CEI 64-84 sez. 413 "Protezione contro i contatti indiretti", si adotterà pertanto una protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (secondo al sistema di distribuzione del neutro) associata ad un impianto di dispersione (Sistema TT) osservando quanto indicato nella Sezione 413.1.4 della Norma CEI 64-8.
(Negli apparecchi illuminanti per illuminazione di sicurezza verrà adottata una protezione mediante componenti elettrici di classe II).

Verranno quindi impiegati interruttori differenziali con le seguenti caratteristiche:

- ✓ Circuiti terminali: Id=30 mA – intervento istantaneo - tipo AC

5.4.3 Protezione contro i sovraccarichi

La protezione contro i sovraccarichi è prevista tramite un’interruzione automatica dell’alimentazione per effetto termico conformemente a quanto indicato nel cap. 431 della norma CEI 64-8; in particolare:

Protezione contro il sovraccarico:
$If \leq 1{,}45\ Iz$ e $IB \leq In \leq Iz$
$In \leq 0{,}9\ Iz$ (fusibili)

5.4.4 Protezione contro il cortocircuito

La protezione contro il cortocircuito è assicurata da appositi interruttori con sgancio per effetto magnetico tenendo conto della seguente relazione:

$(I^2t) \leq K^2S^2$ e $Pdi \geq Icc$

5.4.5 Protezione contro i fulmini

Esclusa dal presente progetto.

6. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI PROGETTATI

L'intervento relativo agli impianti elettrici dell'unità in oggetto è mirato all'esecuzione di impianti, che saranno adattati al lay-out dei vari ambienti in oggetto, in un contesto che prevede l'inserimento e l'utilizzo di apparecchiature che consentano una riduzione dei consumi e della manutenzione e quindi una riduzione dei costi di esercizio.

L'impianto elettrico previsto avrà come origine il quadro elettrico interruttore generale Q.IG posizionato su recinzione esterna (nuova fornitura).

6.1 QUADRI ELETTRICI

L'elenco dei quadri elettrici e i relativi schemi di collegamento sono rilevabili dagli elaborati grafici (schema a blocchi e fascicolo schemi di distribuzione).

I vari quadri, a seconda della loro tipologia e dimensioni saranno fissati a parete o appoggiati a pavimento in ogni caso non saranno accessibili al pubblico e le caratteristiche elettriche e le dimensioni indicative sono rilevabili dalle tavole di progetto.
I quadri dovranno garantire una riserva di almeno 20-30 % sia per quanto riguarda la portata delle sbarre e/o dei sistemi di cablaggio interni, sia per quanto riguarda lo spazio disponibile all'interno delle canalizzazioni, sia per quanto riguarda la disponibilità di spazio per l'installazione di nuove apparecchiature.
Nella parete frontale dei quadri saranno installati, conformemente a quanto indicato negli schemi di progetto, gli strumenti di misura e/o le lampade di segnalazione.
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 dovranno inoltre garantire la protezione delle varie linee dalle sovracorrenti in accordo con quanto indicato nella norma CEI 64-8 sez. 431.
I quadri saranno dotati di targhette di identificazione, morsettiere componibili siglate secondo codici in accordo con gli schemi elettrici di progetto.
I quadri avranno, generalmente, struttura modulare; saranno dotati generalmente di porta trasparente e di serratura a chiave in modo da interdire l'accesso agli stessi da parte di persone non autorizzate.
Il cablaggio interno sarà eseguito con appositi sistemi di cablaggio prefabbricati e/o con conduttori tipo N07V-K rispondenti alle norme CEI 20-22.II.
Nei limiti del possibile i vari componenti e apparecchiature dovranno essere della stessa casa costruttrice, in ogni caso al termine dell'esecuzione dovranno essere prodotte le certificazioni che ne attestino la rispondenza alle norme CEI 17-13 e CEI 23-51; si dovrà in particolare verificare il buon funzionamento di tutte le apparecchiature le cui funzioni dovranno essere chiaramente e univocamente identificate, l'efficienza del circuito di protezione, la tenuta alla tensione applicata, all'isolamento e la sovratemperatura interna.

6.2 LINEE DI DISTRIBUZIONE E TERMINALI

Linee di distribuzione

Le linee di distribuzione sono le linee di collegamento tra i vari quadri elettrici. La tipologia della distribuzione adottata per la distribuzione è di tipo radiale semplice. Dette linee saranno protette a monte tramite interruttore magnetotermico posizionato entro apposito quadro in resina appena a valle del contatore di energia.

Linee terminali

I circuiti terminali sono identificati come le linee alimentanti direttamente carichi fissi o prese a spina. Per la distribuzione dei vari circuiti verranno utilizzati sistemi misti dorsale/radiale a seconda dei casi come rilevabile dagli elaborati grafici di progetto.

6.3 PRINCIPALI CARATTERISTICHE CONDUTTURE CAVIDOTTI/ELETTRICHE

Le condutture avranno generalmente le seguenti caratteristiche:

Partizione di Impianto	Tipologia Posa	Tipologia Cavidotto	Cavo/Condutt.
Linee di distribuzione	Incassata	Tubo in pvc flessibile	FG16OM1 - FG17
	A vista	Canale	FG16OM1
Circuiti terminali	Incassata	Tubo in pvc flessibile	FG17
	A vista	Tubo in pvc rigido	FG17

Tabella 6-1 - Caratteristiche condutture elettriche

6.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E FM (SECONDARIA)

Dagli elaborati grafici è rilevabile la posizione e la tipologia dei vari punti luce, punti di comando, punti presa.
Le accensioni saranno il più possibile parzializzate in modo da garantire una notevole flessibilità di utilizzo degli impianti di illuminazione.
Tutti i comandi funzionali dei vari apparecchi illuminanti saranno dislocati a bordo dei quadri di zona.
I pulsanti, interruttori e i frutti in generale saranno installati con grado di protezione variabile in funzione del luogo di installazione e delle apparecchiature previste, le prese civili saranno dotate di alveoli protetti.
Nelle parti d'impianto, dove le condizioni di posa delle varie apparecchiature lo rendesse necessario, la tubazione che collega l'ultima scatola di derivazione all'utenza da alimentare (apparecchio illuminante, utenza tecnologica etc.) sarà generalmente eseguita con guaina in pvc plastificata, qualora la lunghezza della conduttura non lo permettesse si utilizzerà tubo in pvc rigido con giunti ad innesto rapido.

6.5 APPARECCHI ILLUMINANTI

La scelta, tipologia, e ubicazione degli apparecchi illuminanti è stata prescritta dal committente e, pertanto, sono esclusi tutti i calcoli illuminotecnici riferiti agli stessi ed è stata prevista la sola alimentazione elettrica.

6.6 IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Sarà prevista l'installazione di lampade di sicurezza autonome, complete di batterie al Ni-Cd ed inverter, aventi autonomia minima di un'ora.
Ogni singolo apparecchio si attiverà automaticamente in mancanza della tensione di rete o nel caso di guasti di zona.
I gradi di protezione, le caratteristiche illuminotecniche e le potenze di detti apparecchi sono rilevabili dagli elaborati grafici.

6.7 IMPIANTO DI TERRA.

L'impianto di terra è esistente ed è essenzialmente costituito da:

- ✓ Collegamenti ai collettori generali di terra in cavo FS17 della sezione indicata nelle tavole grafiche e schemi unifilari, posati entro cavidotti in PVC;
- ✓ Dispersori in acciaio zincato con sezione a croce;

Tutte le prese di corrente dovranno essere collegati all'impianto di terra generale con conduttori aventi l'isolamento di colore giallo/verde.
L'impianto di terra verrà collegato alle sbarre e/o nodo equipotenziale condominiale mediante corde di rame rivestite in *PVC*, di adeguata sezione.
Tutte le masse accessibili, tutti i sistemi di tubazioni metalliche in entrata o in uscita dall'edificio dovranno essere collegati a terra a mezzo appositi ed idonei collegamenti equipotenziali.

7. NORME DI RIFERIMENTO

Il progetto degli impianti elettrici e speciali del stabile in oggetto, è stato stilato in conformità alla guida CEI 02 (2002-09) oltre che alle normative e legislazioni vigenti; in particolare dovranno essere rispettate le seguenti norme:

Norma It. *CEI 64-8/2* - **Class. CEI** *64-8/2* - **CT** *64* - **Fascicolo** *7322 C* - **Anno** *2007* - **Edizione** *Sesta*
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 2: Definizioni

Norma It. *CEI 64-8/3* - **Class. CEI** *64-8/3* - **CT** *64* - **Fascicolo** *7323 C* - **Anno** *2007* - **Edizione** *Sesta*
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 3: Caratteristiche generali

Norma It. *CEI 64-8/4* - **Class. CEI** *64-8/4* - **CT** *64* - **Fascicolo** *7324 C* - **Anno** *2007* - **Edizione** *Sesta*
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza

Norma It. *CEI 64-8/5* - **Class. CEI** *64-8/5* - **CT** *64* - **Fascicolo** *7325 C* - **Anno** *2007* - **Edizione** *Sesta*
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici

Norma It. *CEI 64-8/6* - **Class. CEI** *64-8/6* - **CT** *64* - **Fascicolo** *7326 C* - **Anno** *2007* - **Edizione** *Sesta*
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 6: Verifiche

Norma It. *CEI 64-8/7* - **Class. CEI** *64-8/7* - **CT** *64* - **Fascicolo** *7327 C* - **Anno** *2007* - **Edizione** *Sesta*
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari

Norma It. *CEI 64-8;V1* - **Class. CEI** *64-8;V1* - **CT** *64* - **Fascicolo** *9490* - **Anno** *2008*
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

Norma It. *CEI 64-8;V2* - **Class. CEI** *64-8;V2* - **CT** *64* - **Fascicolo** *9826* - **Anno** *2009*
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

- Tutta la normativa sulle apparecchiature utilizzate

- Eventuali altre norme, regolamenti, leggi, decreti (anche locali) non espressamente citati.

- Legge n.186 del 1/3/1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici

- D.M. n. 37 del 22.01.08 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici