



REGIONE SICILIA
COMUNE DI SANT'ALESSIO SICULO
PROVINCIA DI MESSINA

OGGETTO:

"Lavori di Recupero ristrutturazione e/o costruzione nuovo edificio scolastico scuola A. Gussio".

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTISTA:

Ing. Faranna Claudio G.



ELABORATO E

TAV. 1

RELAZIONE ELETTRICA DI CALCOLO

DATA: 16/05/2022

RUP :

Ing. Pietro Mifa

N°

Data

Descrizione della Revisione o Sostituisce

RELAZIONE TECNICA

PROGETTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO LEGGE 37/08

Indice degli argomenti

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO E DESTINAZIONI D'USO	4
3. DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO	4
4. DATI DI PROGETTO RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE	5
5. DATI DI PROGETTO E PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI AMBIENTI PARTICOLARI	5
6. ELENCO DELLE PRINCIPALI NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO	10
7. DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA E QUADRI ELETTRICI	12
8. ALIMENTAZIONE DI RISERVA E DI CONTINUITA'	13
9. GRUPPO ELETTROGENO	13
10. POTENZIALITA' DELL'IMPIANTO	14
11. PROTEZIONI.....	14
12. COMANDI DI EMERGENZA.....	16
13. IMPIANTO DI TERRA	17
14. DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE	20
15. TIPI DI CONDUTTURE	21
16. SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE	24
17. IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	25
18. IMPIANTI AUSILIARI.....	25
19.VERIFICHE.....	30
ELENCO ELABORATI GRAFICI ALLEGATI	30

1. PREMESSA

La presente documentazione di progetto di impianto elettrico è realizzata in conformità alla regola d'arte, con particolare riferimento alle Norme CEI 64-8. Essa ha lo scopo di soddisfare quanto previsto dal D.P.R. 6 dicembre 1991 n. 447 "REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE DELLA LEGGE 5 MARZO 1990 N.46, IN MATERIA DI SICUREZZA DEGLI IMPIANTI.

Il presente progetto è stato elaborato tenendo conto delle specifiche esigenze dell'opera da realizzare in relazione alla destinazione d'uso dei vari ambienti nonché delle prescrizioni tecniche generali.

Si evidenziano nei paragrafi successivi i requisiti progettuali dei singoli impianti stabiliti in funzione delle caratteristiche di utilizzazione, vuoi delle singole unità, vuoi dell'intero complesso considerato come sistema organico e funzionale. Si è curata in particolar modo oltre che la funzionalità dei componenti elettrici ed elettronici anche la qualità degli stessi.

In fase progettuale si è proceduto in maniera tale da prevedere una razionale installazione ed una facile sezionabilità, al fine di limitare l'entità del disservizio in caso di eventuali guasti per sovraccarichi o corto circuiti locali.

Quanto sopra garantisce, inoltre, facilità di manutenzione ed economie di gestione.

Riassumendo, la logica di progetto, cui ci si è attenuti, privilegiare i seguenti parametri:

- Assoluta sicurezza di funzionamento delle singole parti del sistema (protezioni dai contatti diretti ed indiretti, selettività e coordinamento con gli impianti di messa a terra);
- Continuità del servizio;
- Equipotenzialità di tutte le masse estranee in grado di introdurre un potenziale esterno pericoloso;
- Ricerca della massima affidabilità del sistema;
- Minimizzazione ed ottimizzazione dei percorsi delle linee di distribuzione dell'energia.

I materiali e le apparecchiature proposti, dovranno rispondere alle norme del C.E.I ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL esistenti.

La rispondenza dei materiali alle prescrizioni di cui sopra sarà attestata dalla presenza del marchio IMQ (Marchio Italiano di Qualità) o da un contrassegno equivalente.

Il materiale elettrico dovrà, inoltre, essere conforme alle norme armonizzate rilevanti ai fini della sicurezza, ciò sarà attestato dalla presenza del marchio della Comunità europea (marcatura CE)

obbligatorio in Italia dal 1997. Il materiale elettrico dovrà essere altresì idoneo, per caratteristiche costruttive e posa, ai relativi ambienti di installazione ed avere un grado di protezione non inferiore a quello previsto dalla norma CEI 70-1 e s.m.i., in funzione del tasso di umidità e/o polverosità del singolo locale.

AVVERTENZA GENERALE: *Resta a carico della committenza ogni responsabilità per sinistri a persone o cose derivanti da manomissioni dell'impianto da parte di terzi o da carenza di manutenzione o di riparazioni. Si richiama, inoltre, l'attenzione del gestore dell'impianto per eventuali modifiche delle condizioni d'esercizio e modifiche d'uso o destinazione di alcune delle utenze elettriche considerate nel presente studio, in particolare per quelle utenze dove non si è ritenuto per tipologia d'impianto o per convenienza economica applicare condizioni più restrittive. Pertanto ricorrendo la necessità di effettuare tali modifiche, sarà necessario consultare uno studio d'impiantistica elettrica per verificare l'eventuale obbligo di adeguamenti, anche sostanziali, da applicare alle protezioni o alle soluzioni impiantistiche proposte.*

2. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO E DESTINAZIONI D'USO

VEDASI PLANIMETRIE DESTINAZIONI D'USO

3. DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO

Sono stati assunti i seguenti valori e le seguenti caratteristiche:

- **Tipo di intervento:** realizzazione nuovo impianto;
- **Tipo di impianto:** impianto elettrico utilizzatore di categoria I, con alimentazione dalla rete pubblica di bassa tensione;
- **Punto di origine:** contatore elettrico trifase posto al piano terra vedi planimetria "Distribuzione, quadri elettrici";
- **Sistema di fornitura:** corrente alternata trifase con neutro, in bassa tensione 400/230V, 3F+N, ad una frequenza di 50 Hz;
- **Sistema di distribuzione:** di tipo TT, con impianto di terra comune a tutte le sezioni di impianto;

- **Correnti di cortocircuito:** è stato assunto il valore di 6kA per il potere di interruzione dell'interruttore generale posto subito a valle del punto di consegna;
- **Caduta di tensione massima ammissibile:** si assume pari al 4% tra il punto di origine e qualunque apparecchio utilizzatore.

4. DATI DI PROGETTO RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE

- **Temperatura ambiente di installazione:** per posa interrata 20°C; per posa non interrata 30°C;
- **Grado di protezione (ambienti particolari):**
 - all'esterno: non inferiore a IP55;
 - Locali bagni: nella Zona 1 non inferiore a IP44; nella Zona 2 non inferiore a IP44; nella Zona 3 non inferiore a IPX1;
 - Depositi ed ARCHIVI: non inferiore IP40;
 - Centrale termica: non inferiore a IP44;
 - Locale autoclave: non inferiore a IP44.
- **Caratteristiche del terreno:** resistività elettrica misurata circa 500 Ω /m.

5. DATI DI PROGETTO E PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI AMBIENTI PARTICOLARI

5.1 Bagni

5.1.1 Definizione delle zone

Per quanto riguarda i locali per bagni e docce le norme prevedono una suddivisione degli spazi interni dei locali in funzione della loro distanza dalla vasca o dal piatto della doccia, più precisamente si hanno le seguenti 4 zone:

Zona 0: volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia;

Zona 1: volume delimitato dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno od al piatto doccia o, in assenza del piatto doccia, dalla superficie verticale posta a 0,6 m dal soffione della doccia, dal pavimento e dal piano orizzontale situato a 2,25 m al di sopra del pavimento;

se, tuttavia, il fondo della vasca da bagno o del piatto doccia si trova a più di 0,15 m al di sopra del pavimento, il piano orizzontale viene situato a 2,25 m al di sopra di questo fondo;

Zona 2: volume delimitato dalla superficie verticale della zona 1; dalla superficie verticale situata a 0,60 m dalla superficie precedente e parallela ad essa, dal pavimento e dal piano situato a 2,25 m sopra il pavimento;

Zona 3: volume delimitato dalla superficie verticale esterna della Zona 2, dalla superficie verticale situata a 2,40 m dalla superficie precedente e parallela ad essa, dal pavimento, e dal piano situato a 2,25 m sopra il pavimento.

5.1.2 Prescrizioni particolari per le varie zone

a) Collegamento equipotenziale supplementare

Si deve prevedere un collegamento equipotenziale supplementare (EQS) sulle tubazioni metalliche all'ingresso (o in uscita) dal locale. Tale collegamento non è necessario per tutte le tubazioni che non conducono elettricità.

Si ricorda , infine, che tale collegamento non è richiesto nei locali servizi igienici, cioè in assenza della vasca e della doccia.

b) Scelta e installazione dei componenti

I componenti elettrici , dato che per la pulizia non è previsto l'uso di getti d'acqua, devono avere almeno i seguenti gradi di protezione:

nella **Zona 1**: IPX4 ;

nella **Zona 2**: IPX4;

nella **Zona 3**: IPX1;

c) Condutture

Per quanto riguarda le condutture montate in vista e le condutture incassate nelle pareti ad una profondità non superiore a 5 cm vale quanto segue:

- Le condutture non devono avere alcun rivestimento metallico. Possono essere realizzate per es. con cavi unipolari entro tubi protettivi isolanti o con cavi multipolari provvisti di guaina non metallica.
- Nella **Zona 0** non sono ammesse condutture
- Nelle **Zone 1 e 2** le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori situati in tali zone.
- Non sono ammesse cassette di derivazione o di giunzione nelle Zone 0, 1 e 2.

d) Dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando

Nella **Zona 0** non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando.

Nella **Zona 1** non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando, con l'eccezione di interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. od a 30 V in c.c., e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle Zone 0, 1 e 2.

Nella **Zona 2** non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando, con l'eccezione di:

- interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. od a 30 V in c.c. e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle Zone 0, 1 e 2; e di
- prese a spina, alimentate da trasformatori di isolamento di classe II di bassa potenza incorporati nelle stesse prese a spina, previste per alimentare rasoi elettrici.

Nella **Zona 3** prese a spina, interruttori ed altri apparecchi di comando sono permessi solo se la protezione è ottenuta mediante:

- l'uso di sistemi SELV;
- interruzione automatica dell'alimentazione, usando un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.

e) Altri componenti elettrici

Nella **Zona 0** non si possono installare apparecchi utilizzatori.

Fatta eccezione per gli apparecchi utilizzatori alimentati con circuiti SELV valgono le prescrizioni che seguono:

Nella Zona 1 si possono installare solo scaldacqua.

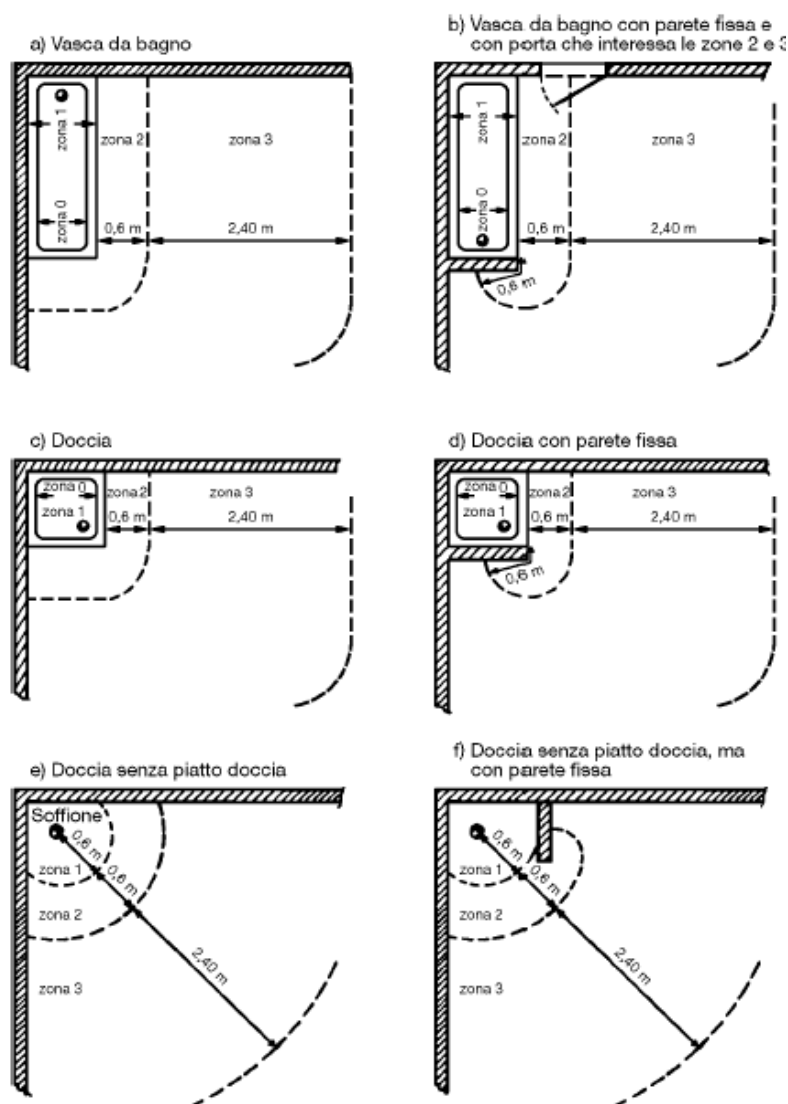
Nella Zona 2 si possono installare solo:

- scaldacqua;
- apparecchi di illuminazione di Classe I, apparecchi di riscaldamento di Classe I ed unità di Classe I per vasche da bagno, a condizione che i loro circuiti di alimentazione siano protetti per mezzo di interruzione automatica dell'alimentazione usando un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA;
- apparecchi di illuminazione di Classe II, apparecchi di riscaldamento di Classe II ed unità di Classe II per vasche da bagno.

Nelle Zone 1, 2, 3 possono essere installati elementi riscaldanti annegati nel pavimento e previsti per riscaldare il locale, purché siano ricoperti da una griglia metallica messa a terra o da uno schermo metallico messo a terra e collegato al collegamento equipotenziale supplementare.

La figura 5.1 che segue fornisce una descrizione in pianta delle varie zone sopra definite.

Fig. 5.1 Dimensioni delle zone in pianta.



g) Campanelli di allarme bagno

I campanelli di allarme sulle vasche da bagno e sulle docce, devono essere installati ad una altezza superiore a 2,25 m (esterni alle zone pericolose) e muniti di cordone isolante.

Essi possono, pertanto, essere alimentati direttamente dalla rete a 230V.

Nel caso in cui non sia possibile l'installazione a quota superiore a 2,25 m occorre utilizzare circuiti SELV come detto in precedenza.

5.2 Locale tecnologico

Il locale non si configura come locale a maggior rischio in caso d'incendio, in quanto la struttura portante non è combustibile né contiene (o dovrà contenere) materiali combustibili in quantità tale da dare luogo ad un compartimento di classe uguale o superiore a 30.

L'impianto elettrico può quindi essere ordinario. Il grado di protezione minimo richiesto è IP44 ed i componenti elettrici dovranno essere installati ad almeno 10cm da qualsiasi componente dell'impianto termico.

Ai sensi del D.M. 12/04/96, UNI 7129 – UNI 12846 e s.m.i. è stato previsto un comando di emergenza che ha lo scopo di togliere tensione all'impianto in caso di incendio (vedi planimetria “distribuzione, quadri elettrici”).

5.4 Locale autoclave

Per tale locale l'impianto elettrico dovrà avere un grado di protezione minimo IP44. Se installata all'esterno il grado di protezione minimo sarà IP55.

5.5 depositi ed archivi

L'attività in oggetto della progettazione è dotata di depositi ed archivi così come si evince dalle planimetrie, allegate alla presente. Per essi è richiesta la compartimentazione con struttura e porte almeno REI 90 e carico di incendio non superiore a 60 kg/m².

In questi locali l'impianto elettrico, soddisferà quindi le prescrizioni integrative della sezione 7 della Norma CEI 64-8 per i luoghi a maggior rischio in caso di incendio di cui all'art. 751.03.4., in particolare:

- Salvo le condutture, tutti i componenti dell'impianto elettrico ed inoltre gli apparecchi di illuminazione, dovranno essere posti in involucri aventi grado di protezione non inferiore a IP40. Seppur non espressamente richiesto dalla sezione 7 della Norma CEI 64-8 si consiglia il grado di protezione IP40 anche per le prese a spina per uso domestico e similare, per gli interruttori luce e similari, per gli interruttori automatici magnetotermici fino a 16A - potere di interruzione I_{cn} 3000A;
- I dispositivi di protezione contro il sovraccarico dovranno essere posti sempre all'inizio del circuito (non è ammesso il franco di 3 m);
- Tutti i circuiti saranno protetti contro il sovraccarico, anche quelli non soggetti a sovraccarico, come ad esempio i circuiti luce. Inoltre i dispositivi contro il sovraccarico saranno installati all'inizio del circuito;
- I cavi non propaganti l'incendio saranno installati in fasci di dimensioni minori del fascio di prova, altrimenti occorrerà installare barriere tagliafiamma.

6. ELENCO DELLE PRINCIPALI NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

La presente relazione è stata redatta seguendo le indicazioni prescritte dalle norme tecniche generali, da quelle specifiche per il tipo di attività e dalle disposizioni legislative che disciplinano gli impianti elettrici, tra cui in particolare le seguenti norme, leggi e decreti:

- **Legge 5/3/90 n. 46 e D.P.R 6/12/91 n. 447, D.P.R 547** (Norme per la sicurezza degli impianti e norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro);
- **Norma CEI 0-2:** “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”;
- **Norma CEI 3-14:** “Segni grafici per schemi. Parte 2: elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi e altri segni di uso generale”;
- **Norma CEI 3-15:** “Segni grafici per schemi. Parte 3: conduttori e dispositivi di connessione”;
- **Norma CEI 3-19:** “Segni grafici per schemi. Parte 7: apparecchiature e dispositivi di comando e protezione”;
- **Norma CEI 3-23:** “Segni grafici per schemi. Parte 11: schemi e piani d’installazione architettonici e topografici”;
- **Norma CEI 3-25:** “Segni grafici per schemi. Parte 1: generalità”;
- **Norma CEI EN 60947-2 (CEI 17-5):** “Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2°: interruttori automatici”;
- **CEI EN 60947-3 (CEI 17-11):** “Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 3°: interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili. Variante 1 (2002)”;
- **Norma CEI 17-70:** “Guida all’applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione”;
- **Norma CEI 20-20/1:** “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 1: prescrizioni generali”;
- **Norma CEI 20-22/0:** “Metodi di prova comuni per cavi elettrici in condizioni d’incendio. Prova di propagazione della fiamma. Parte 0: generalità e scopo”;
- **Norma CEI 20-22/2:** “ Prove d’incendio su cavi elettrici. Parte 2: Prova di non propagazione dell’incendio”.
- **Norma CEI 20-35:** “Metodi di prova comuni per cavi in condizioni d’incendio”;
- **Norma CEI 20-40:** “Guida per l’uso di cavi a bassa tensione”;

- **Norma CEI 20-67:** “Guida per l’uso dei cavi 0,6/1kV”;
- **Norma CEI 23-3:** “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari”;
- **Norma CEI 23-5:** “Prese a spina per usi domestici e similari”;
- **Norma CEI 23-9:** “Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare. Parte I: prescrizioni generali”;
- **Norma CEI 23-18:** “Interruttori differenziali per usi domestici e similari ed interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari”;
- **Norma CEI 23-25:** “Tubi per le installazioni elettriche. Parte 1: prescrizione generale”;
- **Norma CEI 23-32:** “Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete”;
- **Norma CEI 34-3:** “Lampade fluorescenti a doppio attacco. Specifiche di prestazione”;
- **Norma CEI 34-4:** “Alimentatori per lampade fluorescenti. Prescrizioni generali di sicurezza e di prestazione”;
- **Norma CEI 34-21:** “Apparecchi di illuminazione – Parte I: prescrizioni generali e prove”;
- **Norma CEI 34-21:** “Apparecchi di illuminazione – Parte II: prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale”;
- **Norma CEI 34-22:** “Apparecchi di illuminazione d'emergenza”
- **Norma CEI 34-26:** “Condensatori per lampade fluorescenti e altre lampade a scarica”;
- **Norma CEI 34-31:** “Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di illuminazione da incasso”;
- **Norma CEI 64-8:** “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua”;
- **Norma CEI EN 60529: Classificazione CEI 70-1- Fascicolo 3227 C:** “Gradi di protezione degli involucri (codice IP)”;
- **Norma CEI 81-1:** “Protezione delle strutture contro i fulmini.”
- **Norma CEI 81-4:** “Protezione delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine”
- **Norma CEI 103-1/13:** “Impianti telefonici interni. Parte 13: “criteri di installazione e reti ”
- **Norma CEI 103-1/14:** “Impianti telefonici interni. Parte 14: “collegamento alla rete in servizio pubblico ”.
- **Norma UNI EN 1838:** “Applicazione dell’illuminotecnica-illuminazione d’emergenza ”
- **Norma CEI UNEL 35024/1:** “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria”;

- **Legge 1/3/68 n° 186** : sulla esecuzione a regola d'arte degli impianti elettrici e sulla costruzione a regola delle apparecchiature elettriche;
- **Legge 18/10/77 n°791** sulla attuazione della Direttiva del Consiglio della Comunità Europea (CEE 73/23) relativa alla garanzia di sicurezza del materiale elettrico per tensioni tra 50V e 1000V in alternata e tra 75V e 1500V in continua.
- **D.M. 9/4/94:** Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere.
- **D.M. 12/4/96:** Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.
- **D.P.R. 15/11/1996 n. 661:** regolamento per l'attuazione della direttiva 90/396/CEE, concernente gli apparecchi a gas.

7. DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA E QUADRI ELETTRICI

L'alimentazione elettrica, come si evince dallo "schema a blocchi dell'impianto elettrico" allegato, è di tipo distribuito.

E' previsto un *interruttore generale* (Quadro punto consegna QPC), costituito da un dispositivo magnetotermico differenziale, posto subito a valle del punto di consegna dell'energia elettrica, a protezione della linea elettrica trifase in cavo di sezione pari a $3 \times 25 + 1 \times 25 \text{ mm}^2$ che alimenta il *Quadro elettrico Generale (QG)*.

Il Quadro elettrico Generale (*QG*) posto a piano terra (vedi planimetrie allegate) alimenta a sua volta i seguenti quadri elettrici di settore:

- Quadro piano primo
- Quadro locale tecnico
- Quadro piano secondo

Dai quadri elettrici di piano partono le linee che alimentano i quadri di zona, i circuiti di illuminazione ed i circuiti prese energia 10/16A del corridoio, i circuiti per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed i circuiti per l'alimentazioni dei servizi vari.

Le linee principali saranno costituite da cavi multipolari, o unipolari, posti in passerella perforata in acciaio zincato a caldo inserita nel controsoffitto. Per la distribuzione di piano si utilizzano i controsoffitti dei corridoi (posa in tubi o passerelle). Questo evita opere murarie e consente una maggiore facilità d'installazione, e di futuri ampliamento e modifiche.

Per la specifica posizione dei quadri elettrici, la tipologia ed il dimensionamento delle condutture si rimanda alle planimetrie ed agli schemi unifilari allegati.

I quadri elettrici suddetti dovranno recare la marcatura CE ed essere conformi alla norma CEI EN 60439 e dovranno avere grado di protezione minimo IP40; essi saranno ubicati in posizione protetta dall'incendio (le eventuali sostanze combustibili nella zona circostante il quadro dovranno essere in quantità trascurabile) e, se ubicati in posizione accessibile al pubblico, saranno provvisti di sportello chiuso a chiave. Tutti i quadri elettrici dovranno essere dotati di targhette indicative del circuito a cui si riferiscono i singoli dispositivi di protezione. Essi saranno tutti concepiti in modo tale da permettere semplici operazioni di assemblaggio, ed avranno dispositivi modulari.

Gli interruttori sono dimensionati e tarati per intervenire nei tempi previsti dalle Norme in caso di sovraccarichi, cortocircuiti e guasti verso terra che possono verificarsi nelle linee protette.

Per le caratteristiche dei dispositivi di protezione si rimanda agli “schemi unifilari” allegati.

8. ALIMENTAZIONE DI RISERVA E DI CONTINUITA'

Per migliorare la qualità del servizio elettrico fornito, l'impianto è stato progettato prevedendo la predisposizione per un eventuale un'alimentazione di riserva costituita da un gruppo di continuità UPS da 6 kw con un sistema di batteria gel per applicazioni fotovoltaiche vedasi planimetrie allegate e specifiche tecniche allegate che genera, in sostituzione della rete elettrica, la forma d'onda perfettamente sinusoidale in piena compatibilità con tutte le apparecchiature informatiche e non informatiche.

Appositi filtri garantiranno la soppressione permanente delle sovratensioni e delle anomalie di rete transitorie e il rispetto dei limiti di compatibilità elettromagnetica (EN55022).

Il display fornirà dettagliate informazioni sullo stato di funzionamento del gruppo (rete, UPS, carico e test batterie).

9. GRUPPO ELETTROGENO

Solo predisposizione da Q consegna energia

10. POTENZIALITA' DELL'IMPIANTO

Per il dimensionamento dell'Impianto Elettrico, si è fatto ricorso ad opportuni valori dei coefficienti di utilizzazione K_u e di contemporaneità K_c . I valori delle potenze effettive e quindi delle correnti di impiego che transitano nelle varie parti dell'impianto (circuito) si evincono dagli "schemi unifilari" allegati alla presente.

Per i risultati dei calcoli di verifica delle linee in partenza dai quadri, si rimanda agli "schemi unifilari" allegati.

La potenza complessiva, comprensiva delle riserve previste per futuri ampliamenti, ammonta a circa 40-45 kW.

11. PROTEZIONI

11.1 Protezione contro i contatti diretti e indiretti

11.1.1 Contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti sarà di tipo "totale", in modo da impedire sia il contatto accidentale che quello volontario, adatta per luoghi accessibili a persone non addestrate.

Essa sarà attuata mediante l'isolamento delle parti attive e l'uso di involucri con grado di protezione \geq IPXXD per le parti che possono essere toccate, come richiesto dalla norma CEI 64-8. Per i circuiti terminali è prevista la protezione aggiuntiva mediante interruttori differenziali ad alta sensibilità ($I_{dn}=30\text{mA}$).

11.1.2 Contatti indiretti

Il metodo di protezione contro i contatti indiretti scelto è quello mediante interruzione automatica dell'alimentazione, attraverso un idoneo impianto di terra coordinato con dispositivi di protezione magnetotermici differenziali.

L'obiettivo è quello di eliminare tensioni di contatto pericolose entro tempi brevissimi (caratteristica tempo-tensione) che equivale a limitare la quantità di corrente ed il tempo di percorrenza della stessa nel corpo umano (diagramma corrente-tempo, pubblicazione IEC 479-1) evitando danni fisiologici alle persone. Tutte le masse estranee saranno collegate a terra.

La condizione da soddisfare per il nostro impianto oggetto di progettazione (sistema TT) è la seguente, imposta dalla norma CEI 64-8:

$$R_E \cdot I_{dn} \leq 25V$$

dove:

I_{dn} = corrente di intervento differenziale nominale;

R_E = Resistenza del collegamento a terra della massa.

Nel nostro caso la massima corrente di intervento differenziale nominale è pari a 0,3A e la condizione precedente risulta verificata, se:

$$R_E \leq \frac{25}{0,3}$$

ovvero:

$$R_E \leq 83,3 \Omega$$

11.2 Protezione contro i sovraccarichi ed i corto circuiti

La protezione contro i sovraccarichi e cortocircuiti sarà ottenuta mediante interruttori automatici magnetotermici aventi una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego (I_b) e la portata del conduttore (I_z). La corrente di sicuro intervento (I_f) deve essere inferiore a 1,45 volte la portata del cavo. Ovvero:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Inoltre gli interruttori automatici magnetotermici sono coordinati con la sezione dei cavi, in relazione alla lunghezza delle linee, al fine di interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi in qualsiasi punto della linea, prima che esse diventino pericolose per gli effetti termici e meccanici provocati nei conduttori e nelle relative connessioni.

Più precisamente:

➤ Potere di interruzione

Il dispositivo deve essere in grado di interrompere con sicurezza la massima corrente di corto circuito che si può produrre nel punto d'installazione. A tal fine occorre, evidentemente, che il suo potere d'interruzione sia non inferiore al valore della massima corrente presunta di corto circuito nel punto dell'impianto in cui il dispositivo è posto.

➤ Energia specifica passante

Il dispositivo di protezione dal corto circuito deve intervenire in un tempo inferiore a quello che farebbe assumere al conduttore una temperatura superiore al valore limite ammissibile, qualunque sia il punto della conduttura in cui il guasto si manifesta. In pratica, nel caso di linee in cavo, quanto sopra significa non far superare all'isolante la temperatura massima di cortocircuito, limitando l'energia termica passante attraverso la protezione a valori tollerabili dal cavo, in formule:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove:

$I^2 t$ è l' energia specifica passante;

K è il coefficiente legato alla natura dell' isolante del cavo (stabilito dalla Norma CEI 64-8);

S è la sezione del cavo in mm^2 .

12. COMANDI DI EMERGENZA

E' previsto un comando di emergenza che metta fuori tensione l'intero impianto. Esso sarà posto in corrispondenza del punto di consegna ENEL, in posizione facilmente accessibile ed identificabile in condizioni di emergenza (vedi planimetria "Distribuzione, quadri elettrici").

Per la sua realizzazione sarà utilizzato l'interruttore generale costituito da un dispositivo magnetotermico differenziale, posto subito a valle del punto di consegna dell'energia elettrica, predisposto per effettuare il comando di emergenza a distanza ed a sicurezza positiva: l'apertura del circuito di emergenza provoca lo squilibrio delle correnti e quindi l'intervento del dispositivo differenziale.

Sono, inoltre, previsti (come specificato in precedenza) altri comandi di emergenza di tipo settoriale, in posizione facilmente accessibile, che interrompono, rispettivamente, l'alimentazione:

- di tutti gli apparecchi utilizzatori elettrici del locale cucina;
- di tutti gli apparecchi utilizzatori elettrici della cucina, o di parte di essi, per i quali sia necessario eliminare pericoli imprevisti (anche di natura non elettrica);
- di tutti gli apparecchi utilizzatori elettrici del locale centrale termica.

Quest'ultimi comandi d' emergenza, con sgancio dell'interruttore a lancio di corrente, saranno provvisti di lampada al neon di segnalazione della funzionalità del circuito (preferibilmente di colore verde).

I pulsanti di emergenza, il cui contenitore avrà grado di protezione minimo IP55, saranno di colore rosso in custodia sotto vetro (o comunque frangibile) per evitare azionamenti intempestivi.

Per la specifica posizione dei pulsanti di emergenza si rimanda all'allegato: "Distribuzione, quadri elettrici".

13. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra è unico e sarà costituito da:

- n. 2/4 **dispersori verticali a picchetto**, (in acciaio zincato, sezione a croce, dimensione trasversale di 50mm, spessore 5mm, lunghezza 1,5m, completi di morsettiera e accessori come d'uso) collegati da **corda di rame nuda** di sezione 35 mm², direttamente interrata nel terreno ad una profondità di 0,5m.
- **cartelli** per l'indicazione dei dispersori verticali;
- **conduttore di terra** per il collegamento di dispersori naturali al collettore di terra, realizzato con cavo unipolare giallo-verde del tipo FS17, in rame di sezione 35 mm², con posa protetta entro tubo in PVC;
- **collettore principale di terra** a cui devono essere collegati il conduttore di terra, i conduttori di protezione ed i conduttori di equipotenzialità principali. Esso sarà costituito da:
 - piastra metallica non soggetta ad ossidazione (rame cadmiato o stagnato) di opportuno spessore (si consiglia non meno di 3 mm);
 - fori per il fissaggio dei conduttori mediante robusti bulloni (si consiglia non meno di M10);
 - conduttori muniti di capicorda a compressione;
 - cartellini indicatori di destinazione della connessione (esempio A, B, C ecc.);
 - collari indicatori del conduttore con la stessa sigla del cartellino.
- **nodi o collettori per collegamenti di terra** interni ai quadri elettrici o in apposite cassette;
- **nodi per collegamenti equipotenziali supplementari (EQS)** nei locali del centro benessere di gruppo 1.
- **conduttori di protezione (PE)** per il collegamento delle masse all'impianto di terra;
- **conduttori equipotenziali** per il collegamento delle masse estranee all'impianto di terra.

Nelle tabelle 1 e 2 che seguono sono riportati i valori minimi delle sezioni dei conduttori di terra e di protezione previsti dalla norma CEI 64-8/5:

Tab. 1 - Sezione minima dei conduttori di terra (norma CEI 64-8/5 art. 542.3)

TIPO DI CONDUTTORE E DI POSA	SEZIONE DEI CONDUTTORI DI FASE S_F (mm ²)	SEZIONE MINIMA (RAME) DEL CONDUTTORE DI TERRA S (mm ²)
Isolato e posato in tubo	$S_F \leq 16$ $16 < S_F \leq 35$ $S_F > 35$	$S = S_F$ $S = 16$ $S = S_F / 2$
Isolato, non posato in tubo	$S_F \leq 16$ $16 < S_F \leq 35$ $S_F > 35$	$S = 16$ $S = 16$ $S = S_F / 2$
Nudo, posato o non posato in tubo	$S_F \leq 16$ $16 < S_F \leq 35$ $S_F > 35$	$S = 16$ (*) $S = 16$ (*) $S = S_F / 2$

(*) 25 mm² in ambienti particolarmente aggressivi dal punto di vista chimico.

Tab. 2 - Sezione minima dei conduttori di protezione (norma CEI 64-8/5 art. 543.1.2)

SEZIONE DEI CONDUTTORI DI FASE S_F (mm ²)	SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE S (mm ²)
$S_F \leq 16$	$S = S_F$ (*)
$16 < S_F \leq 35$	$S = 16$
$S_F > 35$	$S = \frac{S_F}{2}$

(*) Se il conduttore di protezione non fa parte dello stesso cavo, o non è infilato nello stesso tubo, dei conduttori di fase, valgono le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² se è protetto meccanicamente, ad esempio infilato in un tubo;
- 4 mm² se non è protetto meccanicamente.

Tab. 3 - Sezione minima dei conduttori equipotenziali (norma CEI 64-8/5 art. 547.1)

CONDUTTORE EQUIPOTENZIALE PRINCIPALE (S_{eqp})	CONDUTTORE EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE (S_{eqs})	
	massa - massa	massa - massa estranea
$S_{eqp} \geq 0,5 S_p$ più elevata dell'impianto. Con un minimo di 6 mm ² e un massimo di 25 mm ²	$S_{eqs} \geq S_p$ più piccola collegata alle due masse, con un minimo di 2,5 mm ² (*)	$S_{eqs} \geq 0,5 S_p$ che collega la massa, con un minimo di 2,5 mm ² (*)

S_p = Sezione del conduttore di protezione.

(*) Se il conduttore equipotenziale non è protetto meccanicamente (ad esempio da un tubo) la sezione minima è 4 mm².

Per la specifica posizione ed il dimensionamento dei vari componenti dell'impianto di terra si rimanda agli allegati: "Impianto di terra", "Distribuzione, quadri elettrici" e "Particolari e dettagli costruttivi".

I collegamenti equipotenziali principali (EQP) che collegano le masse estranee (tubazioni alimentanti i servizi dell'edificio entranti nello stabile gas – acqua – riscaldamento, strutture metalliche, ferri del calcestruzzo - se possibile - , ecc.) al collettore principale di terra, devono essere realizzati con cavo unipolare in rame di tipo FS17 di sezione non inferiore a 25 mm².

Tutte le giunzioni e le connessioni fra i diversi componenti dell'impianto di terra devono essere eseguite con mezzi che garantiscono nel tempo la continuità elettrica e di materiale chimicamente compatibile specificatamente dichiarati idonei dal costruttore.

Le connessioni equipotenziali alle tubazioni devono essere realizzate mediante appositi morsetti a collare di materiale chimicamente compatibile in modo da evitare la corrosione:

- per la giunzione rame – rame, morsetti in rame o leghe a base di rame;
- per la giunzione rame – acciaio, morsetti in lega anticorrosione (ottone, bronzo, ecc.);
- per la giunzione acciaio – acciaio, morsetti di acciaio zincato o lega anticorrosione.

In ogni caso, **per tutti i componenti dell'impianto di terra, sono vietate**, perché inaffidabili, **le seguenti giunzioni:**

- a torciglione;
- sottotesta di viti autofilettanti avvitate in lamiera o profilati di ferro o di alluminio;
- mediante legatura con filo di rame o di ferro.

La condizione, sviluppata in precedenza, da soddisfare per il corretto dimensionamento dell'impianto di terra è:

$$R_E \leq 83,3 \, \Omega$$

La valutazione di progetto della resistenza di terra è eseguita con la seguente formula:

$$R_E = \frac{\rho_E}{2\pi L} \left[\ln\left(\frac{2L}{a}\right) + \ln\left(\frac{L}{H}\right) - 2 + \frac{2H}{L} \right]$$

In cui: ρ_E = resistività del terreno = 500 Ω m;

L = lunghezza del dispersore orizzontale = 1500 cm.

H = profondità di posa interrata = 50 (cm)

a = raggio del dispersore = 0,33 cm

Sostituendo i suddetti valori si ottiene un valore di resistenza di terra pari a **$R_E = 56 \, \Omega \leq 83,3 \, \Omega$**

Si precisa che tale valore è stato ottenuto, a favore della sicurezza, trascurando il contributo disperdente dei picchetti verticali .

14. Dimensionamento delle linee

La sezione dei conduttori è stata verificata in modo che la loro portata (I_z) sia superiore alla corrente di impiego (I_b) e nel rispetto che la caduta di tensione tra l'origine dell'impianto e qualunque apparecchio utilizzatore non superi il valore del 4% della tensione nominale dell'impianto; in ogni modo, indipendentemente dalla sezione teorica di calcolo, sono stati previsti cavi di sezione non inferiore a 1,5 mm².

Per i valori delle sezioni delle linee in partenza dai quadri si rimanda agli “schemi unifilari” e allegati.

Per il dimensionamento dei circuiti di derivazione, dalla linea dorsale agli apparecchi utilizzatori, (vedi, allegati: forza motrice e prese e illuminazione ordinaria e di emergenza) dovranno essere rispettate le seguenti condizioni:

- **1,5 mm²** per l'illuminazione di base, per le prese a spina 10 A destinate ad alimentare apparecchi di illuminazione e per gli apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,0 kW;
- **2,5 mm²** per le derivazioni con o senza prese a spina destinate ad alimentare apparecchi utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,0 kW ed inferiore o uguale a 3,6 kW;
- **4 mm²** per le linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW.

Per i circuiti di segnalazione e comando la sezione minima è 0,75 mm²;

15. Tipi di condutture

15.1 Cavi elettrici CPR

Per la realizzazione dell'impianto all'interno dell'edificio, si potranno utilizzare:

- Cavi unipolari non propaganti l'incendio, (CEI 20-22 II) e non propaganti la fiamma (CEI 20-35), isolati in PVC e recanti la sigla FS17 posati in tubazione termoplastica autoestinguente sottotraccia;
- Cavi unipolari non propaganti l'incendio, (CEI 20-22 II) e non propaganti la fiamma (CEI 20-35), isolati in PVC e recanti la sigla FS17 posati in tubazione o canalina isolante rigida in PVC a vista (grado di protezione \geq IP4X);
- Cavi multipolari o unipolari con guaina, non propaganti l'incendio, (CEI 20-22 II) e non propaganti la fiamma (CEI 20-35), e recanti la sigla FG16R16 0,6/1kV o FG16R16 0,6/1kV, installati a vista o su passerella;
- Cavi multipolari con PE, del tipo non propagante l'incendio, (CEI 20-22) tipo EPR 450/750V posati a vista o su passerella.

Per la realizzazione dell'impianto all'esterno:

- Cavi multipolari o unipolari con guaina, non propaganti l'incendio (CEI 20-22 II) e non propaganti la fiamma (CEI 20-35), e recanti la sigla FG16R16 0,6/1kV , FG16R16 0,6/1kV o FG16M16 in tubazione interrata;
- Cavi unipolari non propaganti l'incendio, (CEI 20-22 II) e non propaganti la fiamma (CEI 20-35), isolati in PVC e recanti la sigla FS17 posati in tubazione isolante rigida in PVC a vista (grado di protezione IP55).

La colorazione dei singoli conduttori dovrà essere la seguente:

- **giallo-verde** per il conduttore di protezione;
- **blu chiaro** per il neutro;

- **marrone, grigio, nero** per le singole fasi.

I conduttori a semplice isolamento appartenenti a sistemi elettrici differenti saranno posati in tubazioni separate.

15.2 Tubazioni

Nella scelta del diametro del tubo da utilizzare, occorre tener presente che il diametro interno del tubo deve essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi.

Il diametro minimo previsto per tutti i tubi, sarà di 16 mm, i raggi di curvatura, in relazione al diametro, saranno tali da non formare strozzature che danneggerebbero la sfilabilità dei cavi, essi comunque non saranno inferiori a 10 diametri.

La sezione occupata dai cavi non deve superare la metà della sezione del canale.

Tutte le tubazioni in materiale isolante, avranno il certificato di prova di infiammabilità con filo incandescente 850°C e rispondente alle norme CEI 20-37 II parte, come indicato nelle modalità di posa di condutture alla sezione 751 delle norme CEI 64-8/7. Più precisamente saranno impiegati:

- **Tubi portacavi flessibili in materiale plastico**, del tipo pesante (resistenza allo schiacciamento superiore a 750 N), autoestinguenti, installati sottotraccia a parete o a soffitto, in senso orizzontale o verticale al pavimento, intervallando l'installazione con cassette rompitratte.
- **Tubi portacavi rigidi in materiale plastico**, del tipo pesante (resistenza allo schiacciamento superiore a 750 N), autoestinguenti, installati esternamente su parete o a soffitto. L'attestatura fra tubo e scatola, sarà esclusivamente a mezzo di bocchettoni o mediante l'interposizione di scatole di sfilaggio con bocchettoni maschio e femmina.
- **Canalina portacavi in materiale plastico**, autoestinguente, installata esternamente su parete o a soffitto.

15.3 Canale o passerella portacavi

Verrà montato con gli appositi pezzi speciali bullonati e mensole o sospensioni di analoghe caratteristiche, sarà in lamiera zincata, conforme alla norma CEI 23-32 e recherà il marchio IMQ e CE.

Al suo interno non dovranno realizzarsi spigoli taglienti gambi di bulloni o quant'altro possa danneggiare i cavi durante e dopo la loro posa che saranno ordinati e fascettati ad intervalli regolari e comunque in prossimità dei cambi di direzione o di quota.

Secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 il numero dei cavi consentirà un ingombro non superiore al 50% della sezione utile della passerella.

Nei canali non verranno effettuate giunzioni di alcun tipo. Le derivazioni e le giunzioni dei conduttori saranno, infatti, effettuate esclusivamente entro scatole di derivazione.

15.4 Scatole di derivazione

Di forma rettangolare, in materiale plastico antiurto, complete di coperchio infrangibile fissato con viti e rimovibile solo mediante l'uso di un attrezzo, saranno adeguatamente dimensionate per contenere i terminali dei cavi con i relativi collegamenti che dovranno realizzarsi a mezzo di idonei **morsetti volanti a cappuccio isolante**. I dispositivi di connessione non devono lasciare parti conduttrici scoperte.

Le scatole di derivazione saranno installate ogni qualvolta sussista la necessità di derivazione e smistamento dei conduttori rompitratta; in quest'ultimo caso, i conduttori saranno passanti e senza interruzione. Esse dovranno essere installate a non meno di 30 cm dal pavimento.

Le tipologie di scatole di derivazione da impiegare dovranno essere comprese tra quelle seguenti:

All'interno dell'edificio;

- **da incasso in materiale autoestinguente** nei locali con pareti in muratura, con impianto sottotraccia, avranno coperchio in materiale autoestinguente fissato a quattro o più viti;
- **da esterno IP 40 in materiale autoestinguente** per la realizzazione degli impianti a vista.

All'esterno dell'edificio

- **da incasso in materiale autoestinguente** nei locali con pareti in muratura, con impianto sottotraccia, avranno coperchio completo di guarnizione e di materiale autoestinguente fissato a quattro o più viti per realizzare il grado di protezione IP55;
- **da esterno IP 55 in materiale autoestinguente** per la realizzazione degli impianti a vista.

Per l'impiego da esterno il raccordo scatola tubo dovrà essere realizzato con appositi accessori, in grado di garantire il grado di protezione (IP) minimo richiesto.

15.5 . Apparecchi di comando e prese di corrente

Gli apparecchi di comando previsti, tutti con marchio IMQ o equivalente, saranno del tipo a frutti modulari componibili fissati su supporti entro scatole in materiale termoplastico (per la specifica posizione degli apparecchi di comando si rimanda all'allegato "illuminazione ordinaria").

Per l'illuminazione dei corridoi sono previsti due circuiti:

- l'illuminazione ordinaria si ottiene con entrambi i due circuiti inseriti;
- l'illuminazione notturna è ottenuta mantenendo inserito un solo circuito con illuminamento dimezzato;

A discrezione del gestore dell'impianto, i circuiti 1 e 2 possono essere comandati localmente dal quadro di piano e/o a distanza dalla reception .

La soluzione proposta consente, inoltre, il comando di uno qualunque dei due circuiti da eventuali rivelatori di presenza temporizzati, posti nel corridoio, che possono, per esempio, essere attivati durante le ore notturne in modo da rendere l'illuminamento del corridoio ordinario.

Il circuito dell'impianto di illuminazione dello sbarco ascensore (al piano terra) è alimentato dal quadro generale con predisposizione di comando dalla reception.

Le prese di corrente, saranno del tipo da incasso 2x10/16A +T.

Sono previsti gruppi prese di alimentazione per postazione di lavoro ciascuno composto da: scatola multifunzione 18 moduli contenente i seguenti frutti:

- N°3 prese monofase 2P+T 10/16A di tipo bipasso;
- N°4 prese monofase 2P+T P30 10/16di tipo ripasso con terra laterale e centrale;
- N°1 interruttore automatico magnetotermico 1P+N , (In 16A)

16. SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

Le apparecchiature terminali degli impianti elettrici ed ausiliari, vale a dire:

- Prese a spina (elettriche, telefoniche, di antenna TV ecc.);
- Interruttori, deviatori e commutatori;
- Pulsanti;
- Citofoni e interfonici;
- Telefoni a muro o su mensola;

dovranno essere collocati ad un'altezza tale da soddisfare oltre che la pubblicazione CEI 64-50 (vedi allegati "particolari e dettagli costruttivi") anche il D.M. 236/89 in modo tale da permetterne la fruibilità di tutti.

I comandi dei punti luce nelle zone comuni dovranno essere installati ad un'altezza non superiore ai 110 cm dal pavimento rendendoli accessibili alla generalità del pubblico e facilmente individuabili anche ad illuminazione nulla. A tal fine è previsto che tutti gli apparecchi in questione siano provvisti di lampada di localizzazione a scarica.

Nei servizi igienici comuni sono stati previsti i seguenti dispositivi:

- un pulsante/interruttore di allarme a tirante posizionato nei pressi della tazza WC, in modo da rendere possibili chiamate di emergenza in casi di necessità;
- una lampada di tranquillizzazione;
- un pulsante di reset.

L'allarme viene comunque riportato nella hall tramite ronzatore.

17. IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

L'illuminazione di emergenza viene suddivisa dalla normativa, come di seguito riportato in:

a) SICUREZZA

Si suggerisce il posizionamento di un apparecchio di illuminazione di sicurezza autonomo ricaricabile in prossimità della porta di ingresso alle camere che intervenga in caso di mancanza di energia elettrica. È prevista inoltre l'illuminazione di sicurezza, anche lungo le vie d'esodo. Gli apparecchi illuminanti autonomi di illuminazione di sicurezza per le vie di esodo, con tempo d'intervento: non superiore a 0,5 s, sono stati previsti in numero e di potenza sufficiente a garantire un livello di illuminazione non inferiore a 2 lux ad 1m dal piano di calpestio in qualsiasi punto della via d'esodo e di 5 lux in corrispondenza delle scale e delle porte. Gli apparecchi suddetti dovranno, inoltre, essere del tipo a doppio isolamento con custodia in materiale plastico autoestinguente e con batterie aventi autonomia minima 1 ora, tempo di ricarica:12h. Il grado di protezione richiesto dovrà essere almeno IP 40.

L'utilizzo di lampade autoalimentate consente una semplificazione impiantistica rispetto alla gestione centralizzata, pur richiedendo maggiori esigenze di manutenzione.

b) RISERVA

E' previsto come detto in precedenza un servizio di fornitura autonoma di energia (gruppo elettrogeno) quale fonte alternativa a quella ENEL.

18. IMPIANTI AUSILIARI

Gli impianti ausiliari dovranno essere separati da quelli di energia e fra di loro; per questo i canali metallici per la distribuzione principale dovranno essere dotati di setti separatori e le tubazioni sotto

muratura e le scatole dovranno essere distinte e dedicate. Ad ogni piano e in ogni camera sono presenti cassette di derivazione e smistamento degli impianti TVCC, Telefonico, WI-FI, Allarme antintrusione. E' consigliato l'utilizzo di cassette di derivazione a quattro servizi corredate di targhetta che identifichi ciascuno dei servizi indicati

18.1 Impianto centralizzato di antenna TV/SAT

L'impianto televisivo centralizzato sarà conforme alla Norma EN 50083. Il sistema sarà idoneo alla ricezione terrestre, nelle bande VHF (1° canale RAI), UHF (2° e 3° canale RAI), UHF IV^a e V^a banda (emittenti libere locali) e digitale da satellite.

Poiché i segnali sono su bande di frequenza diverse, è consigliata l'utilizzazione della cosiddetta tecnica di ricezione monocavo con convertitori IF/IF. Con essa è, infatti, possibile effettuare la distribuzione mediante un solo cavo per tutta la banda (terrestre e satellitare). Inoltre, nel caso in cui si adotti la distribuzione monocavo (IF/IF), non sono necessari i filtri per far passare i segnali di controllo.

18.3 Impianto antintrusione

Per la protezione contro tentativi di intrusione e vandalismo è previsto un impianto antintrusione con una centrale di controllo e segnalazione autonoma. La centrale si configura come l'unità di comando e controllo multifunzionale del sistema di protezione antintrusione e controllo degli accessi, e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- linee di rilevazione istantanea di tipo NC;
- linea di rilevazione ritardata di tipo NC;
- linee di rilevazione programmabili come istantanee o ritardate di tipo NC;
- linea "antisabotaggio" con allarme istantaneo anche a centrale disinserita;
- Possibilità di collegare una scheda espansione aggiuntiva di 8 linee tipo NC;
- Regolazione del tempo di ritardo ingresso/uscita;
- Possibilità di un inserimento totale e tre parziali da centrale o da chiave elettronica;
- Programmazione della parzializzazione: definizione delle linee escluse in Part-Set;
- Possibilità di inserimento con esclusione manuale delle linee;
- Ingresso per chiave meccanica esterna;
- Uscita relè di allarme a scambi liberi per max 5A;
- Uscita di comando sirena autoalimentata;
- Uscita con tensione disponibile in caso di allarme, utile per alimentare avvisatori da interno;

- Possibilità di inserire, con centrale in Part-Set, un tempo di ritardo tra l'attivazione del buzzer e l'allarme generale;
- Circuito di alimentazione dei rivelatori anche a centrale disinserita;
- Circuito di ricarica batterie esterne associate a sirene inviati di allarme automatici;
- Walk test e System test.

Sono previsti:

- Sulle aperture esterne del primo e secondo piano, contatti magnetici per montaggio da incasso o a vista adatti per realizzare protezioni antintrusione di tipo perimetrico, composti da una coppia Reed-magnete;
- Negli ambienti del piano terra e nelle zone di transito, rivelatori volumetrici a doppia tecnologia, orientabili, con protezione antimascheramento, tipo Fracarro DT100AM. La protezione antimascheramento rileva ogni tentativo da parte di una persona o di un oggetto, in prossimità del sensore, di mascherare la microonda o l'infrarosso passivo. I rivelatori devono essere conformi alle norme CEI 79.2 - 1° livello e devono avere una portata operativa di 15m;
- set chiave elettronica a trasponder per la gestione a distanza della centrale di comando;
- combinatore telefonico a sintesi vocale con quattro canali per la trasmissione automatica di messaggi preregistrati ad uno o più abbonati della rete telefonica per inoltro degli allarmi a distanza. Esso deve essere conforme alle norme CEI 79.2 - 1° livello;
- segnalatore ottico/acustico per interno bitonale dotato di un microinterruttore a doppia funzione di autoprotezione sia nel caso di rimozione che per l'apertura del coperchio;
- Sirena ottico acustica autoalimentata da esterno, batteria allocabile da 12 V - 2 Ah max. completa di circuito d'alimentazione protetto contro l'inversione della polarità; protezione contro l'apertura del coperchio e la rimozione dal muro; comando (segnale di riferimento) con tensione positiva. La sirena dovrà essere immune ai disturbi elettrostatici e dovrà essere conforme alle norme CEI 79.2 - 2° livello.
- Scheda espansione 8 linee;
- Cavi schermati non propaganti l'incendio conformi alle norme CEI 20-22 IEC 332.

Il collegamento tra la centrale e i rivelatori deve essere effettuato tramite un cavo multipolare schermato con calza collegata al lato centrale e con un numero di conduttori adeguato e di sezione opportuna. Il numero di conduttori per ogni rivelatore o gruppo di rivelatori può essere 2, 4 o 6 a seconda che si debba collegare:

a) il solo contatto per il segnale di comando;

- b) il contatto e un'alimentazione o il contatto e un'autoprotezione;
- c) il contatto, l'alimentazione e l'autoprotezione.

La sezione dei conduttori utilizzati per l'alimentazione dovrà essere scelta in funzione della corrente assorbita e della lunghezza complessiva del collegamento. Infatti, a causa della resistenza presentata dai conduttori, si ha una caduta di tensione che risulta tollerabile solamente se di modesta entità e se la tensione sul morsetto di alimentazione del dispositivo non scende sotto il minimo previsto. Qualora la caduta di tensione risulti superiore, il funzionamento del rivelatore sarà irregolare e ne potranno conseguire falsi allarmi.

18.4 Impianto citofonico e videocitofonico

E' previsto un impianto videocitofonico che consente oltre alla comunicazione fonica anche la visione della persona che utilizza il posto esterno.

La soluzione proposta è quella con portiere elettrico costituito da:

- n. 1 posto esterno con pulsantiera e telecamera per ripresa;
- n.1 serratura elettrica;
- n.2 apparecchi videocitofonici interni posti rispettivamente nella Hall e nel centro benessere, costituiti da monitor per ricezione visiva e da apparecchio citofonico per ricezione fonica con comando della predetta serratura come descritto;
- n.2 apparecchi citofonici posti nei corridoi del primo e secondo piano intercomunicanti con la Hall.

Per quanto riguarda la realizzazione dell' impianto, si raccomanda l'utilizzo di canalizzazioni di capienza superiore a quella prevista per gli impianti citofonici, dovendo in genere contenere cavi coassiali.

18.5 Impianto di chiamata bagni per portatori di handicap

L'impianto di chiamata di soccorso per ogni bagno di camera, riservato ai portatori di handicap, oltre alla segnalazione esterna fuori porta dovrà riportare la stessa anche alla reception. Per tale segnalazione deve essere predisposto l'annullamento della chiamata.

18.6 Impianto telefonico

Per l'albergo in oggetto si è previsto un impianto telefonico servito da due linee telefoniche esterne entrambe con accesso in tecnologia ADSL.

Una delle linee suddette consentirà il servizio telefonico dell'albergo ed il collegamento ad Internet del computer gestionale, l'altra il servizio Fax ed il servizio postazione Internet per i clienti.

L'allacciamento alla rete telefonica esterna (pubblica) ha caratteristiche variabili in funzione del numero di linee esterne e dei servizi multimediali richiesti; per questa ragione è opportuno prendere preventivi accordi con la società telefonica.

Il terminale di rete, è preferibile sia posizionato nel locale Hall, in cui è previsto il centralino telefonico, così come si evince dall'allegato grafico "Impianti speciali".

La distribuzione all'interno della struttura va effettuata con tubazioni o canali di dimensioni idonee a contenere i cavi; si ricorda a tal proposito che per permettere la sfilabilità dei cavi, il diametro interno del tubo deve essere almeno 1,3 volte il diametro circoscritto al fascio di cavi. Nella posa in canale non c'è questa limitazione, quindi i cavi di segnale possono occupare anche tutta la sezione del canale.

Non è necessario utilizzare cavi schermati risultano quindi idonei quelli di tipo TR o TR/R (i cavi TR sono costruiti su capitolato Telecom Italia).

19.VERIFICHE

Condizione necessaria, per la realizzazione dell'impianto conforme alle esigenze di sicurezza e prestazionali, è la "verifica" da effettuare sia sulla componentistica, sia sull'impianto assemblato. Devono essere eseguite dall'installatore le verifiche visive, strumentali (prove) e analitiche nelle seguenti quattro fasi:

- "preliminarmente" sul progetto per verificarne la coerenza con quanto deve essere realizzato;
- "in corso d'opera" durante l'esecuzione dei lavori;
- "ad opera eseguita" (o di primo impianto) dichiarando la conformità alla regola dell'arte (Art. 7 – Legge 46/90 e Art. 51 D.P.R. 447 e s.m.i.) e al progetto esecutivo – Legge 37/08);
- "periodica" accertando il permanere dei requisiti tecnici riscontrati all'atto dell'omologazione.

L'installatore deve oltremodo provvedere alla trascrizione delle modifiche effettuate in corso d'opera allo scopo di fornire al progettista gli elementi necessari ad aggiornare gli elaborati di progetto.

ELENCO ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

- Planimetria Distribuzione, quadri elettrici, piano terra, primo e secondo;
- Calcoli Elettrici;
- Relazioni tecniche di calcolo e valutazione rischio Fulmini
- Impianto Fotovoltaico;
- Planimetria impianto di Condizionamento e Ventilazione;
- Planimetria Impianto Idrico –ed antincendio;
- Relazioni di calcolo Impianto idrico – Climatizzazione
- Progetto Legge 10;
- Computo metrico Impianti