

COMUNE DI MOGLIANO

(PROVINCIA DI MACERATA)



RIQUALIFICAZIONE AREA ADIACENTE EX-OSPEDALE DI SAN MICHELE Largo Cesare Battisti - 62010 MOGLIANO (MC)

PIANO PARTICOLAREGGIATO Progetto Definitivo-Esecutivo



Luca Manzotti



Committente: **COAL Soc. Coop. arl**
Ufficio Tecnico: Geom. Paolo FEDE

Progettazione:
Dott. Arch. Vittorio Galanti
Studio Associato Galanti e Carlocchia Architetti

Dott. Ing. Luca Manzotti
Studio SAE Impianti snc

oggetto della tavola:
PROGETTO IMPIANTISTICO
IMPIANTO ELETTRICO E RIV. INCENDI
- RELAZIONE TECNICA

22 Novembre 2016

agg.: **16 Gennaio 2017**

agg.:

scala:

--

PD
PRELIMINARE
DEFINITIVO

IM
IMPIANTI

Tav.

PE-IM1.1

1. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' SVOLTA

L'attività commerciale di vendita di generi alimentari verrà svolta al piano terra di un locale commerciale.

La superficie in pianta dei locali in cui troverà posto l'attività commerciale, è di 800 mq circa, di cui 18 mq saranno destinati a servizi igienici.

I locali in oggetto saranno di nuova realizzazione, e sarà realizzato un nuovo impianto elettrico.

I lavori oggetto del presente intervento sono quelli per la realizzazione dell'impianto di illuminazione, forza motrice, trasmissione dati, diffusione sonora, rivelazione incendi.

IMPIANTO ELETTRICO

2. SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

Tutti gli impianti elettrici in oggetto saranno alimentati in bassa tensione (400 V - trifase + neutro) con sistema di 1^a categoria e neutro separato dall'impianto di terra e definito del tipo "TT" dalla norma CEI 64-8/3 settima edizione (novembre 2012) e frequenza di 50 Hz.

In relazione alla loro tensione nominale i sistemi elettrici in oggetto sono quindi appartenenti alla seguente tipologia:

- sistemi di I categoria, cioè quelli a tensione nominale da oltre 50 fino a 1000 V compresi a corrente alternata o da oltre 120 fino a 1500 V compresi se a corrente continua, secondo le definizioni della norma CEI 64-8/2 settima edizione.

3. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Gli ambienti in cui saranno installati gli impianti elettrici sono il supermercato alimentare e l'area condominiale, essi saranno considerati **"a maggior rischio in caso di incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio"**, secondo le definizioni della Norma CEI 64-8/7 settima edizione.

Si evidenzia che nell'ambito dei locali oggetto dell'intervento non esistono locali di tipo particolare (docce) a cui applicare le specifiche prescrizioni della norma CEI 64-8/7 sezione 701.

4. OSSERVANZA DI LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

L'impianto in oggetto sarà realizzato in conformità alle normative vigenti in materia, in particolare:

- a) D.Lgs. del 09/04/2008 n° 81 (norme per la sicurezza sul lavoro)
- b) D.M. del 22/11/2008 n° 37 - Norme per la sicurezza degli impianti;
- c) Legge del 1° Marzo 1968 n. 186 (Regola dell'Arte).

Norme CEI e varianti relative tra le quali in particolare si richiamano:

- a1) Norma CEI 64-8 e Varianti Relative - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore 1000V in c.a. e 1500V in c.c.;
- a2) Norma CEI 64-50 - Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici;
- a3) Norma CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici uso residenziale e terziario;

5. INDICAZIONI E CARATTERISTICHE GENERALI (Norma CEI 64-8)

5.1. Prescrizioni per la sicurezza

Gli impianti elettrici in argomento saranno realizzati anche per assicurare la sicurezza delle persone e dei beni contro i pericoli ed i danni che possono derivare dall'utilizzo degli impianti elettrici nelle condizioni che possono essere ragionevolmente previste.

In generale saranno assicurate le protezioni contro:

- i contatti diretti
- i contatti indiretti
- gli effetti termici
- le sovracorrenti
- le correnti di guasto
- le sovratensioni
- gli abbassamenti di tensione

5.1.1. Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti verrà realizzata essenzialmente con barriere, ostacoli, involucri ed isolamenti che impediranno il contatto con parti attive dei circuiti. L'utilizzo dei dispositivi differenziali ad alta sensibilità garantirà una ulteriore protezione aggiuntiva.

5.1.2. Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata mediante l'utilizzo dei dispositivi differenziali in grado di interrompere automaticamente i circuiti coordinati con l'impianto di terra.

La protezione verrà assicurata mediante la verifica della seguente relazione:

$$R_a \leq 50/I_{dn}$$

dove:

- R_a = resistenza dell'impianto di terra (dispensore più conduttore di terra) in Ω ;
- I_{dn} = corrente differenziale del dispositivo di protezione;
- 50** = valore di tensione di contatto limite convenzionale in V (CEI 64-8).

5.1.3 Dispositivi di sezionamento

Saranno previsti dispositivi di sezionamento per permettere il sezionamento dell'impianto elettrico, dei circuiti o dei singoli apparecchi, quando questo sia richiesto per ragioni di manutenzione, verifiche, rivelazione di guasti o per riparazioni.

5.1.4 Accessibilità dei componenti elettrici

I componenti elettrici saranno installati, quando sia necessario, in modo da:

- lasciare uno spazio sufficiente per l'installazione iniziale e la successiva sostituzione dei singoli componenti elettrici;
- permettere l'accessibilità, mediante uso di apposito attrezzo, a personale specializzato per ragioni di funzionamento, verifica, manutenzione o riparazione.

5.1.5 Condizioni di installazione e caratteristiche generali

I componenti elettrici saranno scelti tenendo conto delle sollecitazioni e delle condizioni ambientali specifiche del luogo nel quale essi sono installati ed alle quali essi possono venire sottoposti.

5.1.6 Verifiche iniziali

Gli impianti elettrici saranno verificati prima della loro messa in servizio allo scopo di assicurarsi che siano realizzati in accordo con le leggi e le norme CEI vigenti.

5.1.7 Condizioni per la manutenzione

Nel progetto, per quanto di competenza del progettista, si è tenuto conto delle condizioni necessarie (che dovranno essere assicurate anche in fase di realizzazione delle opere) per garantire la necessaria manutenzione, per la durata prevista dell'impianto, ossia che:

- possano essere compiute facilmente in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di manutenzione e di riparazione che si prevede siano necessarie;
- sia assicurata l'efficacia delle misure di protezione richieste per la sicurezza;
- sia adeguata l'affidabilità dei componenti elettrici che permetta un corretto funzionamento dell'impianto.

5.2. PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE DI PROTEZIONE CONTRO L'INCENDIO

5.2.1 Conduttori

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.

Le condutture dovranno essere realizzate:

- con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in canali metallici senza particolare grado di protezione; il conduttore di protezione sarà effettuato con una corda nuda o isolata contenuta in ognuna di esse;
- con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti entro 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 della norma CEI 64-8, qualora non oggetto di relative norme e installati in vista (non incassati), assumendo per la prova al filo incandescente 850°C anziché 650°C;
- binari elettrificati e condotti a sbarre.

Si eviterà la propagazione dell'incendio lungo le condutture utilizzando cavi "non propaganti l'incendio" in conformità alla norma CEI 20-22;

5.2.2 Protezione dei circuiti

I circuiti dovranno essere protetti contro i sovraccarichi e i cortocircuiti con dispositivi di protezione posti a monte della conduttura stessa.

Tutti i componenti elettrici dovranno essere ubicati o protetti in modo da non essere soggetti allo stillicidio di eventuali combustibili liquidi.

6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto elettrico in argomento è composto sostanzialmente da:

- Punto di fornitura ENEL e quadro elettrico di protezione;
- quadro elettrico generale;
- passerella asolata, tubazioni, condotti, scatole di derivazione e tutte le altre forniture ed opere necessarie per predisporre la posa dei conduttori degli impianti elettrici;
- conduttori di alimentazione per tutti gli utilizzatori;
- apparecchi e sistemi di illuminazione, prese e/o organi finali di collegamento agli utilizzatori.

Tali impianti sono destinati ad alimentare e proteggere gli apparecchi utilizzatori alimentati tramite prese a spina e/o i componenti elettrici fissi (apparecchi di illuminazione, ad esempio). rientranti nella categoria apparecchi utilizzatori trasportabili non mobili.

7. QUADRI ELETTRICI

7.1 QUADRO ELETTRICO DI PROTEZIONE

Il quadro elettrico di protezione, verrà ubicato subito a valle del punto di fornitura dell'ente distributore dell'energia elettrica e sarà costituito da un contenitore in materiale plastico contenente tutte le apparecchiature di comando, sezionamento, segnalazione e protezione come indicato nella tavola di progetto allegata.

Tutte le condutture in partenza verranno protette contro il sovraccarico ed il cortocircuito come richiesto dalla norma CEI 64-8 precedentemente citata.

I cablaggi dovranno essere dimensionati in modo tale da poter supportare la corrente nominale massima nonché la corrente massima di corto circuito calcolata nel punto di installazione del suddetto quadro.

Il quadro elettrico dovrà essere conforme alle norme CEI 17-13 e dovrà recare targhetta identificativa con numero di serie.

7.2 QUADRO ELETTRICO GENERALE

Il quadro elettrico generale, alimentato dal q.e.p., verrà installato all'interno del punto vendita, esso sarà completo di porta trasparente e chiusura con chiave, e conterrà tutte le apparecchiature di comando, sezionamento, segnalazione e protezione come indicato nella tavola di progetto allegata.

Tutte le condutture in partenza verranno protette contro il sovraccarico ed il cortocircuito come richiesto dalla norma CEI 64-8 precedentemente citata.

I cablaggi dovranno essere dimensionati in modo tale da poter supportare la corrente nominale massima nonché la corrente massima di corto circuito calcolata nel punto di installazione del suddetto quadro.

Tutti i circuiti terminali in uscita verranno protetti anche con un dispositivo differenziale.

Il quadro elettrico dovrà essere conforme alle norme CEI 17-13 e dovrà recare targhetta identificativa con numero di serie. All'interno di esso troverà posto anche il collettore di terra, come in seguito specificato.

8. CANALIZZAZIONI E SCATOLE DI DERIVAZIONE

La distribuzione principale delle dorsali elettriche avverrà tramite un sistema di passerelle asolate in acciaio zincato installato a parete o a soffitto.

La distribuzione secondaria, cioè quella che va dalla canalizzazione di cui sopra al terminale di utenza, verrà realizzata con un sistema di tubazioni rigide e guaine e in materiale termoplastico corrugato avente resistenza minima allo schiacciamento di 750 N. Le caratteristiche tecnico-prestazionali minime di queste saranno quelle indicate nelle tabelle UNEL 37118–37120, 37124–37127 e 371V1.

I diametri utilizzati non dovranno essere inferiori a 16 mm, saranno dimensionati con una sezione pari ad almeno il 150% del diametro circoscritto al fascio dei cavi passanti in ogni tubo garantendo anche una agevole sfilabilità dei conduttori.

Tutti le derivazioni necessarie potranno essere realizzate solamente entro apposite cassette di derivazione munite di coperchio; i cavi saranno serrati con morsetti a vite.

Le tubazioni non transiteranno in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas.

9. CONDUTTORI

9.1 SEZIONE DEI CONDUTTORI

La sezione dei conduttori è stata determinata in funzione:

- a) della loro massima temperatura di esercizio;
- b) della caduta di tensione ammissibile;
- c) del valore massimo dell'impedenza che permetta di assicurare il funzionamento della protezione contro i cortocircuiti e contatti indiretti;
- d) dell'impulso termico sopportabile in relazione a quello lasciato passare dal dispositivo di protezione.

9.1.1 Caduta di tensione

La caduta di tensione sarà verificata alla fine dei lavori, fra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto degli impianti, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori (tensione costante).

La caduta di tensione non dovrà superare il 4%, della tensione a vuoto, per gli impianti di illuminazione e di forza motrice.

Si è proceduto ad una valutazione della caduta di tensione applicando la seguente formula:

$$V = k \times (R1 \times \cos\varphi + X1 \times \sin\varphi) \times I \times L$$

$$V\% = \frac{V}{V1} \times 100$$

dove:

V = caduta di tensione (V/km)

k = 1,73 per linee trifasi

k	= 2	per linee monofasi
R1	=	resistenza della linea alla temperatura di regime (Ω/km)
$\cos\varphi$	=	fattore di potenza dell'utilizzatore
X1	=	reattanza della linea a 50Hz (Ω/km)
$\text{sen}\varphi$	=	$\sqrt{1-\cos^2\varphi}$
I	=	corrente di fase (A), cioè la corrente di impiego (I_b) del circuito considerato
L	=	lunghezza della linea (km)
V1	=	tensione a vuoto (V)

9.1.2 Protezioni contro le correnti di sovraccarico

Il dispositivo di protezione delle linee dovrà ottemperare alla norma CEI 64-8 punto 433.2 fasc. 1919 e punto 533.2 fasc. 1920:

$$1) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

- I_b = corrente di impiego del circuito;
- I_z = portata in regime permanente della conduttura;
- I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;
- I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione, entro il tempo convenzionale, in condizioni definite.

Si ricorda che le caratteristiche d'intervento degli interruttori automatici sono caratterizzate dalle seguenti correnti di riferimento:

- I_n = corrente nominale, quella alla quale si riferiscono tutte le prescrizioni costruttive dell'apparecchio e che rappresenta il valore unitario nella caratteristica d'intervento.
- I_{nf} = corrente di non funzionamento, cioè il massimo valore di sovracorrente che non fa intervenire l'interruttore entro il tempo convenzionale.
- I_f = corrente di funzionamento, cioè il minimo valore di sovracorrente che fa intervenire certamente l'interruttore entro il tempo convenzionale.
- I_{m1} = minima sovracorrente che può far intervenire lo sganciatore elettromagnetico.
- I_{m2} = minima sovracorrente che fa certamente intervenire lo sganciatore elettromagnetico.

I rapporti esistenti tra tali parametri sono dettati dalle norme CEI 23-3 e 17-5

Di fatto per gli interruttori magnetotermici automatici risulta $I_f \leq 1,45 I_n$ per il tempo convenzionale, per cui è sufficiente solo verificare la disuguaglianza 1).

Per la I_z occorre tenere conto sia dell'eventuale presenza nella stessa tubazione/canale di più cavi che della temperatura (se maggiore di 30 °C) dell'ambiente in cui è posato il cavo. Per questo si applica il coefficiente "C".

9.1.3 Calcolo delle correnti di corto circuito e potere di interruzione

Si rammenta che (secondo il commento 533.3 della norma CEI 64-8) essendo previsto per ogni linea un dispositivo unico di protezione contro i cortocircuiti e contro i sovraccarichi, la verifica della corrente di cortocircuito minima non è necessaria.

Occorre quindi calcolare solo la corrente di cortocircuito massima, in funzione della quale si è verificato:

- d) che il potere di interruzione dell'interruttore di protezione sia non inferiore al valore della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione dell'interruttore, in particolare è stato verificato che il potere di interruzione dell'interruttore a valle del punto di consegna non è inferiore a 10 kA come indicato nella Norma CEI 0-21:2012-6.
- e) ove necessario, il rispetto della condizione relativa all'integrale di Joule (vedere punto successivo).

Il calcolo delle correnti di cortocircuito in argomento è stato sviluppato secondo le indicazioni della norma CEI 11-28.

9.1.4 Verifica dell'integrale di Joule

E' stata effettuata per i circuiti più sollecitati la verifica del rispetto della condizione:

$$(I^2t) \leq k^2 S^2$$

dove:

(I^2t) = integrale di Joule per la durata del cortocircuito,

$k^2 S^2$ = energia sopportabile del cavo,

k = 115 per conduttori in rame isolati in PVC,

135 per conduttori in rame isolati con gomma ordinaria o butilica

143 per cond. in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato.

Tale condizione è verificabile dalle curve caratteristiche degli interruttori.

10. ILLUMINAZIONE NORMALE, DI SICUREZZA

Tutti gli apparecchi di illuminazione da installare avranno marchio IMQ e saranno conformi alle normative vigenti specifiche ed il grado di protezione non sarà inferiore a IP20.

L'illuminazione generale del supermercato alimentare sarà realizzata con plafoniere a led installate a sospensione in fila continua. L'illuminazione della zona ortofrutta, take away e vini sarà realizzata tramite faretti a led installati su binario a sospensione.

L'illuminazione del banco gastronomia sarà realizzata con faretti a led da incasso nell'ambientazione, mentre l'illuminazione del retrobanco sarà realizzata tramite faretti a led installati su binario a sospensione.

L'illuminazione dei locali tecnici e lavorazioni verrà realizzata con plafoniere IP65 fluorescenti e a led, mentre il bagno sarà illuminato con una plafoniera con lampada fluorescente compatta da 20 W.

L'illuminazione di sicurezza verrà realizzata con delle plafoniere autoalimentate con autonomia di 90 minuti e ricarica 12 ore.

11. DISTRIBUZIONE F.M.

Tutte le prese di forza motrice saranno conformi alle vigenti norme specifiche ed in particolare avranno marchio IMQ o equivalente, in particolare saranno:

- monofase 2P+T 10-16 A biv. 220 V schuko o ad alveoli allineati;
- di tipo CEE monofase 2P+T 16 A 220 V e/o trifase 3P+T o 3P+N+T, 16 o 32 A 380 V, tutte con grado di protezione IP44, con interruttore di blocco ed eventuale base portafusibili nella versione da esterno.

12. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra, con il coordinamento degli interruttori differenziali, garantirà la protezione contro i contatti indiretti delle persone con parti di apparecchiature elettriche o con masse metalliche in tensione come indicato nel punto 5.1.2. della presente relazione.

I collettori di terra all'interno del q.e. generale saranno costituiti da barrette in rame elettrolitico, collegati tramite una corda isolata g/v N07 V-K protetta meccanicamente, all'impianto disperdente.

Al collettore di terra del quadro, saranno inoltre collegati tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali; le sezioni di tali conduttori sono quelle previste dalla norma.

IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

2. OSSERVANZA DI LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

L'attività in oggetto verrà dotata di un impianto di rivelazione automatica incendio e segnalazione manuale incendio realizzato in conformità alle normative vigenti in materia, in particolare:

- a) D.M. del 22/11/2008 n 37 - Norme per la sicurezza degli impianti;
- b) Norma UNI 9795/2010.

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto elettrico in argomento è composto sostanzialmente da:

- Centrale impianto rivelazione incendi;
- pulsanti di segnalazione manuale allarme incendio;
- rivelatori ottici di fumo;
- segnalazioni ottico/acustiche allarme incendio all'interno ed all'esterno dell'attività;
- fermi elettromagnetici per porte tagliafuoco;
- conduttori di alimentazione per tutti gli utilizzatori;

3.1 CENTRALE

La centrale dell'impianto di rivelazione automatica e segnalazione manuale incendi, verrà installata in posizione protetta dall'incendio, all'interno dell'area vendita.

Essa sarà conforme alle Norme UNI EN54-2 / EN54-4.

Essendo la centrale entro un locale non presidiato, sarà installato un pannello ripetitore di tutte le principali funzioni, all'interno del box ufficio.

Ad essa faranno capo tutti i rivelatori automatici ed i pulsanti di segnalazione manuale. L'attivazione di uno di questi determinerà la messa in funzione delle segnalazioni ottico/acustiche interne ed esterne di allarme incendio.

3.2 PULSANTI DI SEGNALAZIONE MANUALE

L'attività sarà dotata di punti di segnalazione manuale di allarme incendio. Essi saranno costituiti da pulsanti ripristinabili a chiave. Essi saranno conformi alla Norma UNI EN54-11 e saranno installati secondo le indicazioni riportate al punto 6.1 della Norma UNI 9795/2010.

3.3 RIVELATORI AUTOMATICI

La segnalazione automatica di incendio sarà realizzata tramite rivelatori automatici di fumo. Essi saranno costituiti da rivelatori ottici di fumo, installati nei locali da controllare. Essi saranno conformi alla Norma UNI EN54-7 e saranno installati secondo le indicazioni riportate al punto 5.4.3 della Norma UNI 9795/2010. Ogni rivelatore sarà dotato di spia di segnalazione di avvenuto allarme.

La sorveglianza verrà estesa anche al di sopra delle controsoffittature dell'attività, sempre tramite l'installazione dei suddetti rivelatori automatici. Per tutti questi rivelatori verrà installata una ripetizione ottico-acustica al di sotto del controsoffitto.

3.4 SEGNALAZIONI OTTICO-ACUSTICHE

Ogni allarme (sia automatico che manuale) causerà l'attivazione di segnalazioni ottico-acustiche posizionate sia all'interno che all'esterno dell'attività.

In particolare esse saranno costituite da targhe ottico-acustiche conformi alla Norma UNI EN 54-3 e saranno installate secondo le indicazioni riportate al punto 5.5.3 della Norma UNI 9795/2010.

3.5 CONDUTTORI

Tutti i collegamenti saranno realizzati con conduttori resistenti al fuoco, per costruzione o per installazione. La resistenza minima di questi non sarà inferiore a 90 minuti.

ALLEGATI:

- Tav.PE-IM1.1: PROGETTO IMPIANTISTICO IMPIANTO ELETTRICO E RIVELAZIONE INCENDI – DISTRIBUZIONE PIANO TERRA;
- Tav.PE-IM2.1: PROGETTO IMPIANTISTICO IMPIANTO ELETTRICO – Q.E.P. e Q.E.G.