



in località Alte Ceccato,
Comune di Montecchio Maggiore (VI)

D.LGS. 3 Aprile 2006 n.152 e ss.mm.ii., L.R. Veneto 18 Febbraio 2016 n.4

SOCIETA' IMMOBILIARE LOMBARDA s.p.a.
Montecchio Maggiore (VI) - Viale Trieste n. 45
Legale Rappresentante
Cav. Giuseppe Ramonda

Via Mazzucco 2, 31059 Zero
Branco (TV), tel. 0422 485684
e-mail: info@tteng.it
P.IVA: 04811310269

P.1.6
IE.RT

Scala:

[illegible]



COMUNE DI MONTECCHIO MAGGIORE

AMPLIAMENTO FABBRICATO COMMERCIALE

da attuarsi mediante procedura di "Sportello Unico delle
Attività Produttive" sulla base di quanto previsto nella Circolare
della Regione Veneto
n.16 del 31.07.2001 e artt. 2 e 5 del D.P.R. 447/98 e s.m.i.

Richiedente:

S.I.L. s.p.a.

SOCIETA' IMMOBILIARE LOMBARDA s.p.a.
Montecchio Maggiore (VI) - Viale Trieste n. 45
Legale Rappresentante Sig. Giuseppe Ramonda

PER LA DITTA S.I.L. S.p.A.

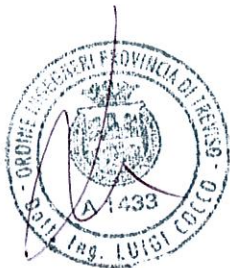
IL PROGETTISTA

.....
GIUSEPPE RAMONDA
Legale rappresentante
SOCIETA' IMMOBILIARE LOMBARDA S.p.A.
Montecchio Maggiore (VI)

.....
ING. DANIELE RINALDO
Studio Rinaldo Srl

Studio
RINALDO S.r.l.

via Della Pila n. 27 - 30175
Venezia (VE), tel. 041 5384773
e-mail: info@studiorinaldo.com
P.IVA: 03792020277



CONSULENZA

.....
ING. LUIGI COCCO
TECNOBREVETTI TEAM ENGINEERING Srl

TTE

Via Mazzucco 2, 31059 Zero Branco (TV),
tel. 0422 485684
e-mail: info@tteng.it
P.IVA: 04811310269

Titolo:

RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

n.:

IE.RT

Data: luglio 2019

Scala:

INDICE

1. DATI GENERALI	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	8
4. DATI PROGETTUALI.....	8
5. PROTEZIONI A NORMATIVA DI SICUREZZA DA ADOTTARE	8
6. PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	8
7. PROTEZIONI CONTRO I SOVRACCARICHI	9
8. PROTEZIONI CONTRO I CORTOCIRCUITI.....	10
9. NUOVA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE MT/BT	11
10. NUOVO GRUPPO ELETTROGENO	13
11. QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE.....	14
12. SGANCIO DELL'ENERGIA ELETTRICA (ARRESTO DI EMERGENZA)	15
13. LINEA ELETTRICHE IN MEDIA TENSIONE	16
14. LINEE ELETTRICHE DI BASSA TENSIONE.....	16
15. CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI	18
16. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....	19
17. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	20
18. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE	21
19. IMPIANTO DI CHIAMATA DI SOCCORSO	21
20. IMPIANTO TRASMISSIONE FONIA/DATI.....	22
21. IMPIANTO ANTINTRUSIONE.....	23
22. IMPIANTO RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI	23
23. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA PER L'EVACUAZIONE	25
24. IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA	26
25. IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	27
26. IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALITA'	29

27.	CONTROLLI E VERIFICHE FINALI.....	31
28.	NOTE E PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE.....	31

1. DATI GENERALI

La presente relazione, unitamente agli elaborati grafici allegati, costituisce il progetto esecutivo degli impianti elettrici e speciali relativo all'ampliamento di un fabbricato ad uso commerciale sito in Viale Trieste, 45 a Montecchio Maggiore (VI) di proprietà della ditta Società Immobiliare Lombarda S.p.A. con sede nel medesimo luogo.

Gli impianti elettrici ed affini a servizio dell'edificio e rientranti nell'intervento si possono così elencare:

- tubazioni per la distribuzione principale interna all'edificio;
- tubazioni per la distribuzione secondaria e per i circuiti terminali;
- impianto di illuminazione ordinaria;
- impianto di illuminazione di emergenza;
- impianto di distribuzione forza motrice;
- impianto di chiamata di soccorso;
- impianto trasmissione fonia/dati;
- impianto antintrusione;
- impianto rivelazione incendi;
- impianto diffusione sonora per l'evacuazione;
- impianto di videosorveglianza;
- impianto fotovoltaico;
- impianto di terra e di equipotenzialità.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti dovranno integralmente rispettare, salvo esplicite deroghe previste dal presente "progetto", le seguenti disposizioni legislative e normative; ad esse si farà riferimento in sede di accettazione e verifiche preliminari degli impianti e in sede di collaudo finale.

- Legge n. 186 del 01.03.68; Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici;
- La legge 791 del 18.10.77; Attuazione della direttiva CEE 72/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- D.M. del 23.07.79; Designazione degli organismi incaricati a rilasciare certificati e marchi ai sensi della legge 18.10.77 n° 791;
- DM 37/2008 sulla sicurezza degli impianti.

- Il D.P.R. 392 del 18.04.1994; Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza.
- Norma CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI EN 60439-1 CEI 17-13/1; Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- Norma CEI EN 60439-2 CEI 17-13/2; Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione). Parte 2: prescrizioni particolari per i condotti sbarre
- Norma CEI EN 60439-3 CEI 17-13/3; Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD);
- Norma CEI 17-43; Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)
- Norma CEI 17-70; Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione
- Norma CEI 17-82; Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione - Protezione contro le scosse elettriche. Protezione dal contatto diretto accidentale con parti attive pericolose
- CEI-UNEL 35011; Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione (solo cavi non armonizzati)
- CEI-UNEL 35024/1; Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- CEI-UNEL 35026; Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata
- Norma CEI 20-11; Caratteristiche tecniche e requisiti di prova delle mescole per isolanti e guaine dei cavi di energia e segnalamento
- Norme CEI 20-19/ varie parti, relative ai cavi con isolamento reticolato e in gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- Norme CEI 20-20/ varie parti, relative ai cavi con isolamento in polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

- Norma CEI 20-21; Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1 in regime permanente (fattore di carico 100%);
- Norme CEI 20-22/ varie parti, relative alle prove sui cavi e relativi metodi;
- CEI 20-27; Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione (solo cavi armonizzati 450/750V)
- Norma CEI 20-40; Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
- Norma CEI 20-63; Norme per giunti, terminali ciechi e terminali per esterno per cavi di distribuzione con tensione nominale 0,6/1,0 kV
- Norma CEI 20-65; Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente
- Norma CEI 20-67; Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV
- Norma CEI EN 60898-1 CEI 23-3/1; Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
- Norma CEI EN 60898-2 - CEI 23-3/2 - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua
- Norma CEI 23-39; Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- Norma CEI 23-46; Sistemi di canalizzazione per cavi. Sistemi di tubi. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
- Norma CEI 23-51; Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- Norma CEI 23-56; Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
- Norma CEI 64-8; Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- Norma CEI EN 60529 CEI 70-1; Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- Norma CEI 79-2; Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature
- Norma CEI 79-3; Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione
- Norma CEI 79-4; Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi

- Norma CEI 79-10; Impianti di allarme. Impianti di sorveglianza cctv da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza. Parte 7: Guide di applicazione
- Norma CEI 79-11; Centralizzazione delle informazioni di sicurezza. Requisiti di sistema
- Norma CEI 79-14; Sistemi d'allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 1: Requisiti dei sistemi
- Norma CEI 79-15; Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione. Parte 1: Prescrizioni generali
- Norma CEI 79-18; Sistemi di allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi. Parte 1-1: Requisiti generali per sistemi di trasmissione allarmi
- Norma CEI 79-19; Sistemi di allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi. Parte 1-2: Requisiti per sistemi che usano collegamenti dedicati
- Norma CEI 79-30; Sistemi di allarme. Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 7: Linee guida all'installazione
- Norma CEI 79-39; Sistemi di allarme - Sistemi di allarme combinati ed integrati - Requisiti generali
- Norma CEI 100-6; Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori. Parte 7: Prestazioni dell'impianto
- Norma CEI 100-7; Guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi
- Norma CEI 100-60; Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi. Parte 10: Prestazioni dell'impianto per la via di ritorno
- Norma CEI EN 62305-1 - Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali
- Norma CEI EN 62305-2 - Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio
- Norma CEI EN 62305-3 - Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
- Norma CEI EN 62305-4 - Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
- Norma CEI 81-29: "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305" Febbraio 2014;
- Norma CEI 81-30: "Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS). Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2)" Febbraio 2014.
- Norma UNI EN 12464; Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni;
- Norma UNI 9795; Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Progettazione, installazione ed esercizio.

- Norma UNI 9494-1; Sistemi per il controllo di fumo e calore: Progettazione e installazione dei sistemi di evacuazione naturale.
- Norma UNI 11224; Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- Norma UNI EN 54/1; Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Introduzione
- Norma UNI EN 54/2; Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Centrale di controllo e segnalazione
- Norma UNI EN 54/3; Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi sonori di allarme incendio
- Norma UNI EN 54/4; Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Apparecchiatura di alimentazione
- Norma UNI EN 54/7; Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rilevatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
- Norma UNI EN 54/11; Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Punti di allarme manuali
- Norma UNI EN 54/16; Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
- Norma UNI EN 54/17; Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - isolatori di corto circuito
- Norma UNI EN 54/24; Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - componenti di sistemi di allarme vocale - altoparlanti
- Norma UNI EN 13501-1; Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
- Norma CEI EN 50200; Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza
- Norma CEI EN 60849 (CEI 100-55); Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza
- Norma UNI EN 1838; Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.
- Norma CEI 0-16; Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

Sono altresì applicabili a tutti gli effetti eventuali altre leggi e regolamenti emanati in corso d'opera e le prescrizioni dei vari soggetti aventi titolo, come ad esempio:

- la Soprintendenza per i BB.AA. competente per territorio;
- gli Organismi di Vigilanza e di Controllo per gli ambienti di lavoro;
- le società di distribuzione e di fornitura di energia elettrica;
- altri Enti o soggetti sopra non elencati, le cui norme interne o esterne ed i cui regolamenti devono essere rispettati.

3. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Esaminate le destinazioni d'uso, tutti i locali oggetto di intervento, ad eccezione di quelli di seguito riportati, verranno classificati come "Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio" e dovranno rispettare le prescrizioni della Norma CEI 64-8 Parte 7 Sezione 751.

Secondo le classificazioni indicate, gli impianti elettrici nei vari ambienti verranno realizzati seguendo le normative specifiche sopracitate.

Gli impianti elettrici che verranno installati all'esterno dovranno essere realizzati con grado di protezione minimo pari a IP44.

4. DATI PROGETTUALI

Il progetto in esame si basa sui seguenti dati tecnici:

1. Località: Alte Ceccato di Montecchio Maggiore (VI);
2. Tensione di alimentazione: fornitura energia elettrica in MT a 20.000V, 3F; impianti di distribuzione ed utilizzazione alimentati a 230/400 V, 3F+N, mediante cabina di trasformazione MT/bt;
3. Frequenza: 50 Hz;
4. Sistema elettrico: TN-S;
5. Cadute di tensione massime sulle reti principali di distribuzione: 1,5%;
6. Cadute di tensione massime sulle reti secondarie di distribuzione: 2,5%;
7. Margine di sicurezza assunto sulla portata dei cavi: 5%.

5. PROTEZIONI A NORMATIVA DI SICUREZZA DA ADOTTARE

Nell'esecuzione dell'impianto di cui all'oggetto si realizzerà un impianto di protezione del tipo totale, ottenuto con l'isolamento delle parti attive entro involucri chiusi, rimovibili solo con attrezzo, con chiusure e grado di protezione adeguato.

L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica, dovrà soddisfare le relative Norme, per gli altri componenti elettrici la protezione dovrà essere assicurata da un isolamento tale da resistere alle influenza meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere soggetto durante l'esercizio.

6. PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Tale protezione sarà ottenuta mediante l'interruzione dell'alimentazione realizzata tramite il coordinamento tra la corrente che provoca l'intervento automatico del

dispositivo di protezione, e l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente. Secondo quanto sopra riportato dovrà essere soddisfatta la seguente condizione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0 \quad \text{dove:}$$

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_a la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella tabella sopra riportata in funzione della tensione nominale U_0 oppure, nelle condizioni specificate dalla norma CEI 64-8 articolo 413.1.3.5, entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s, con l'utilizzo di dispositivi differenziali dove I_a corrisponde alla corrente differenziale nominale del dispositivo di protezione.

U_0 è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra.

Per ragioni di selettività, potranno essere utilizzati dispositivi di protezione a corrente differenziale del tipo "S" in cascata con dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo generale. Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore ad 1 s.

Nei sistemi di tipo TN è riconosciuto l'utilizzo dei seguenti dispositivi:

- * dispositivi di protezione a corrente differenziale;
- * dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.

La protezione può essere assicurata anche con l'uso di componenti elettrici dei tipi seguenti, che siano stati sottoposti alle prove di tipo e siano contrassegnati in accordo con le relative Norme:

- * componenti elettrici aventi un isolamento doppio o rinforzato (componenti di Classe II);
- * quadri prefabbricati aventi un isolamento completo (Norma CEI 17-13/1).

Questi componenti dovranno essere identificati dal relativo simbolo.

La protezione contro i contatti indiretti per guasto lato MT sarà ottenuta realizzando un adeguato impianto di terra di cabina; il valore di resistenza di terra dovrà essere coordinato con la corrente di guasto a terra e il tempo di intervento delle protezioni ENEL secondo quanto indicato nella Norma CEI 11-1 paragrafo 9.2.4.2 in riferimento alla figura 9.1 "Tensioni di contatto ammissibili U_{tp} per correnti di durata limitata".

7. PROTEZIONI CONTRO I SOVRACCARICHI

Tale protezione sarà realizzata mediante il coordinamento della corrente di utilizzo (I_b) con il valore di portata massima delle linee (I_z) e con la corrente nominale delle protezioni (I_n) soddisfacendo la relazione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

rispettando inoltre la condizione $I_t \leq 1,45 I_z$ per tutte le linee Forza Motrice ed illuminazione interessate secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8 dove:

- * I_b : corrente di impiego del circuito;
- * I_z : corrente in regime permanente della conduttura;
- * I_n : corrente nominale del dispositivo di protezione;
- * I_t : corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite;

In ogni caso devono essere previsti i dispositivi di protezione per interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

A tale scopo usualmente vengono utilizzati dispositivi di protezione con una caratteristica di funzionamento a tempo inverso, il cui potere di interruzione può essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui essi sono installati.

8. PROTEZIONI CONTRO I CORTOCIRCUITI

Tale protezione sarà realizzata con dispositivi ad interruzione automatica di tipo magnetotermico ad elevata sensibilità e potere di interruzione superiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione (Norma CEI 64-8 articolo 434.3.1) rispettando inoltre la Norma prescritta per cui $I^2 t \leq K^2 S^2$ (Norma CEI 64-8 articolo 434.3.2).

Il potere di interruzione non dovrà essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione. Tuttavia è ammesso l'utilizzo di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore se a monte è installato un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in maniera che l'energia che essi lasciano passare non superi quella che può essere sopportata, senza danno, dal dispositivo situato a valle delle condutture protette da questi dispositivi.

In ogni caso tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo t necessario affinché una data corrente di cortocircuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio

ordinario alla temperatura limite può essere calcolato, in prima approssimazione mediante la seguente relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2 \quad \text{dove:}$$

- * t: durata in secondi;
- * S: sezione in mm²;
- * I: corrente effettiva di cortocircuito in Ampere, espressa in valore efficace;
- * K: 115 per i conduttori in rame isolati in PVC;
135 per i conduttori in rame isolati in gomma ordinaria o gomma butilica;
143 per i conduttori in rame isolati in gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;
74 per i conduttori in alluminio isolati in PVC;
87 per i conduttori in alluminio isolati in gomma ordinaria o gomma butilica, gomma etilenpropilenica o propilene reticolato;
115 corrispondente ad una temperatura di 160 °C, per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame.

Se un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi è in accordo con le prescrizioni sopracitate, ed ha un potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto di installazione, si considera che esso assicuri anche la protezione contro le correnti di cortocircuito della conduttura situata a valle di quel punto.

9. NUOVA CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE MT/BT

Gli impianti elettrici oggetto di intervento verranno alimentati da una nuova cabina di trasformazione MT/bt da posizionare accanto alla cabina esistente. La cabina preleverà l'alimentazione in media tensione a valle del sezionatore generale della cabina esistente e sarà composta essenzialmente da un quadro di protezione in MT, da n.2 trasformatori MT/bt e da un quadro generale di bassa tensione Q.GBT.

Il quadro di media tensione MT sarà alimentato a 20 kV, isolato in aria ed equipaggiato con apparecchiature di protezione in SF₆, dovrà essere rispondente alle norme CEI 17-1 e 17-4 e 17-9 ed avere un grado di protezione sui pannelli esterni IP2XC secondo norme CEI EN 60529. La struttura sarà di tipo modulare costituita da pannelli in lamiera di acciaio verniciato, completa di sbarre di potenza isolate principali e sbarre di terra. Dovrà essere formato da unità di tipo normalizzato affiancate, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate. La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm. Gli accoppiamenti meccanici tra le unità saranno realizzati a mezzo bulloni mentre sulla base della struttura portante dovranno essere previsti i fori per il fissaggio al pavimento, di ogni unità. Le pareti laterali e la parete posteriore di ciascuna

unità saranno fisse, pertanto potranno essere rivettate od imbullonate. In quest'ultimo caso dovranno essere smontabili solo dall'interno.

Più in dettaglio il quadro di media tensione Q.MT sarà composto da una cella di media tensione generale DG, contenente al suo interno un relè elettronico di protezione, sezionatore a vuoto isolato in SF₆, sezionatore di messa a terra con indicatore meccanico aperto/chiuso, derivatori capacitivi con lampade di presenza tensione, blocchi di sicurezza e blocchi a chiave, cella di bassa tensione. Saranno poi presenti da n.2 celle per l'alimentazione dei due trasformatori con fusibili da 40A, sezionatore a vuoto isolato in SF₆, sezionatore di messa a terra con indicatore meccanico aperto/chiuso, derivatori capacitivi con lampade di presenza tensione, blocchi di sicurezza e blocchi a chiave.

Le unità dovranno essere dotate di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che potrebbero compromettere, oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto. In particolare dovranno essere previsti almeno i seguenti interblocchi:

1. blocco a chiave tra l'eventuale interruttore e sezionatore di linea, l'apertura del sezionatore di linea sarà subordinata all'apertura dell'interruttore;
2. blocco meccanico tra sezionatore di linea e sezionatore di terra. La chiusura del sezionatore di terra sarà subordinata all'apertura del sezionatore di linea;
3. blocco meccanico tra il sezionatore di terra e la portella di accesso. Sarà possibile aprire la porta solo a sezionatore di terra chiuso.

Al termine dei lavori si dovrà prevedere a una corretta taratura della protezione generale, in particolare del tempo di intervento, in modo tale da poter avere:

- Selettività tra l'interruttore generale di MT e la protezione della linea di media tensione di alimentazione del distributore;
- Il valore di I_{2t} lasciata passare dagli interruttori durante un corto dovrà essere inferiore al valore di I_{2t} dei cavi di media tensione collegati a monte di questi.

I trasformatori MT/bt saranno in isolamento in resina, potenza nominale 800 kVA cadauno, tensione primaria 20.000V, tensione secondaria 230/400V completi centralina termometrica con sonde di temperatura PT100. I trasformatori verranno installati all'interno della nuova cabina, entro appositi spazi segregati ed indipendenti (separazione tra i trasformatori da realizzare mediante rete metallica di protezione).

Per ciascun trasformatore è stato previsto un gruppo di rifasamento fisso da 12,5kVAR, da installare accanto al trasformatore stesso, per il rifasamento dello stesso.

Di fronte al quadro di media tensione MT, sempre all'interno della cabina nell'apposito vano dedicato ai quadri, verrà installato il quadro generale di bassa tensione Q.GBT che conterrà al suo interno tutti i dispositivi di protezione e comando indicati negli schemi allegati.

L'impianto di terra principale della cabina dovrà essere realizzato con piatto di rame di sezione non inferiore a 120 mm² al quale saranno collegati con conduttori o sbarre di rame i morsetti di terra dei vari apparecchi, i dispositivi di manovra ed i supporti dei terminali dei cavi. In prossimità di tali supporti sarà previsto un bullone destinato alla messa a terra delle schermature dei cavi stessi.

Il locale sarà infine completo di impianti di illuminazione ordinaria, di emergenza e distribuzione forza motrice di servizio alimentati dal quadro Q.GBT.

10. NUOVO GRUPPO ELETTROGENO

Una porzione degli impianti elettrici del nuovo fabbricato verranno alimentati anche in caso di black-out mediante un nuovo gruppo elettrogeno.

Il gruppo elettrogeno verrà installato all'interno di un nuovo locale tecnico da realizzare in prossimità ai locali tecnici esistenti, a nord-est del fabbricato in ampliamento. Il gruppo elettrogeno di soccorso sarà trifase con neutro accessibile, ed entrerà in funzione automaticamente al mancare della rete elettrica principale del distributore; avrà una potenza di 158 kVA, a cos ϕ =0,8, 400/230V, a 50 Hz, per servizio continuo, cofanato e insonorizzato.

Le protezioni installate per il funzionamento e la sorveglianza del gruppo elettrogeno saranno: mancato avviamento - bassa pressione olio - alta temperatura motore - sovravelocità e sovraccarico generatore - arresto emergenza - massima e minima tensione generatore - massima e minima frequenza generatore.

L'intervento di una protezione dovrà essere segnalato da appositi indicatori ottici e da un avvisatore acustico; una serie di segnalazioni ottiche a led ad alta intensità dovranno indicare i seguenti stati: - alimentazione - rete nei limiti - presenza generatore - motore avviato - generatore carica batterie - comando avviamento - comando arresto - contattore di rete chiuso - contattore di gruppo chiuso - batteria carica - batteria scarica - riserva combustibile.

Il gruppo elettrogeno sarà dotato di un quadro elettrico, installato a bordo gruppo, contenente adeguato interruttore di protezioni, comandi a pulsante, commutatore di scelta funzionamento gruppo, strumentazione di tipo digitale (voltmetro controllo tensione gruppo, amperometro controllo corrente gruppo, frequenzimetro controllo gruppo, contatore totalizzatore ore di servizio gruppo, voltmetro controllo caricabatterie e amperometro controllo caricabatterie), pulsante di emergenza di arresto immediato del gruppo.

Il gruppo elettrogeno sarà inoltre completo di quadro di commutazione automatica rete/gruppo avente le seguenti funzioni principali:

- trasferimento da una sorgente all'altra in funzione della presenza della tensione sulla sorgente "normale" (rete ordinaria del distributore);
- comando gruppo elettrogeno;
- trasferimento sulla sorgente di "Emergenza" (gruppo) se una delle fasi della sorgente "normale" è assente.

All'interno del locale verrà installato anche il quadro generale rete preferenziale Q.GE che conterrà al suo interno la protezione della linea di alimentazione principale della sezione preferenziale del quadro generale del fabbricato Q.01.

Per maggiori dettagli tecnici circa le caratteristiche dei dispositivi di comando e protezione e le caratteristiche di tutte le linee elettriche si rimanda agli schemi dei quadri elettrici allegati alla presente relazione tecnica.

Il locale sarà infine completo di impianti di illuminazione ordinaria, di emergenza e distribuzione forza motrice di servizio alimentati dal quadro Q.GE.

11. QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

I nuovi impianti elettrici oggetto di intervento verranno alimentati da un nuovo quadro generale ampliamento Q.01 da posizionare all'interno dell'apposito locale tecnico al piano terra dell'ampliamento. Il quadro, oltre ad alimentare tutti i circuiti del piano terra, alimenterà anche il quadro del piano primo Q.02 ed il quadro dei lucernai – evacuatori naturali di fumo e calore (ENFC) Q.03 ubicati rispettivamente all'interno del ripostiglio al piano primo e nel locale tecnico al piano terra, accanto al quadro Q.01. Tutti i quadri elettrici alimenteranno i rispettivi circuiti di pertinenza e saranno interconnessi tra di loro come indicato nello schema a blocchi dei quadri elettrici allegato alla presente relazione tecnica.

Per maggiori dettagli tecnici circa le caratteristiche dei dispositivi di comando e protezione e le caratteristiche di tutte le linee elettriche di alimentazione principale e terminale si rimanda agli schemi dei quadri elettrici allegati alla presente relazione tecnica.

Più in generale, tutti i quadri elettrici previsti dovranno essere rispondenti alle Norme CEI 17-13/1 e CEI EN 61439/1-2 (a seconda della tipologia). Tutti gli apparecchi dovranno essere protetti da appositi pannelli sfinestrati e da porta anteriore chiudibile a chiave.

Tutti gli interruttori dovranno avere un adeguato potere di interruzione, in ogni caso non inferiore a quanto specificato negli elaborati grafici, secondo quanto previsto dalla Norma CEI 23-3 per gli interruttori modulari. Dovranno inoltre interrompere sempre il relativo conduttore di neutro.

Gli interruttori automatici magnetotermici e/o fusibili garantiranno una protezione completa delle linee dalle correnti di sovraccarico, cortocircuito e guasto a terra, mentre l'impiego degli interruttori differenziali assicurerà la protezione contro i contatti indiretti.

Gli interruttori automatici magnetotermici e magnetotermici differenziali installati all'interno dei quadri elettrici sono stati scelti secondo i seguenti principi base:

- il loro potere di interruzione Icu sarà non inferiore alla corrente di cortocircuito calcolata nel punto in cui saranno installati;
- la loro corrente nominale sarà scelta in modo da soddisfare le caratteristiche richieste per la protezione dai sovraccarichi;
- l'energia specifica passante sarà non maggiore di quella sopportabile dalle condutture protette;
- sarà assicurata, per quanto tecnicamente possibile, la selettività di intervento in occasione di guasti per sovracorrenti.

12. SGANCIO DELL'ENERGIA ELETTRICA (ARRESTO DI EMERGENZA)

Per gli impianti elettrici oggetto di intervento è previsto lo sgancio dell'alimentazione elettrica (arresto di emergenza) a mezzo di pulsanti di sgancio in custodia con vetro a rompere. In particolare si dovranno prevedere i seguenti pulsanti di sgancio:

- pulsante intero impianto elettrico del fabbricato in ampliamento, denominato P.GENERALE, collegato sulla bobina di apertura a lancio di corrente da installare sull'interruttore generale di bassa tensione nel quadro generale Q.GBT;
- pulsante gruppo elettrogeno, denominato P.GE, a servizio dei circuiti della sezione preferenziale ed agente direttamente sul quadro di comando del gruppo elettrogeno;
- pulsante gruppo di continuità assoluta (UPS) a servizio dei circuiti in continuità assoluta, denominato P.UPS, ed agente direttamente sul gruppo statico di continuità (pulsante EPO);
- pulsante gruppo di continuità assoluta (UPS) a servizio dei circuiti dei lucernai motorizzati con funzione di ENFC, denominato P.ENFC, ed agente direttamente sul gruppo statico di continuità (pulsante EPO).

Tutti i suddetti pulsanti dovranno essere installati all'esterno del fabbricato in ampliamento, sulla parete nord-est, in prossimità del portone di accesso.

Il pulsante del gruppo elettrogeno verrà replicato anche all'esterno del relativo locale tecnico, in prossimità della porta di accesso allo stesso, come previsto dalla normativa vigente.

Tutti i dispositivi di arresto di emergenza agiranno sulle linee di alimentazione degli impianti sopra elencati. I pulsanti di emergenza saranno dotati di lampada spia, per un'indicazione sommaria della continuità del circuito di protezione.

Le linee di alimentazione degli impianti per gli sganci di emergenza dovranno essere realizzate con cavo resistente al fuoco di tipo FTG10OM1 RF31-22 sez. 2x1,5 mmq o equivalente da posare all'interno delle tubazioni predisposte.

L'azionamento di ciascun pulsante di sgancio porrà fuori tensione i relativi impianti elettrici ed il ripristino dell'alimentazione sarà di tipo manuale e non automatica.

13. LINEE ELETTRICHE IN MEDIA TENSIONE

Per i collegamenti tra la cabina esistente e il quadro di media tensione della nuova cabina e tra le celle del quadro di media tensione ed i trasformatori di potenza, si prevede l'utilizzo di cavi unipolari di media tensione aventi conduttori in rame stagnato, semiconduttore interno in elastomerico estruso, isolamento con miscela di gomma ad alto modulo G7, semiconduttore esterno in elastomerico estruso pelabile a freddo, schermatura a filo di rame rosso, guaina esterna in PVC di qualità Rz di colore rosso con marcatura metrica progressiva, del tipo RG7H1R - 12/20 kV.

Le sezioni saranno pari a 50 mmq per il collegamento tra la cabina esistente e la cabina nuova e 35 mmq per il collegamento tra il nuovo quadro di media tensione Q.MT ed i trasformatori MT/bt.

I terminali dei cavi di media tensione saranno di tipo elastomerico monoblocco per interni, con controllo del campo elettrico incorporato nell'isolante, fase completamente coperta, sistema di installazione tipo slip-on con infilaggio elastico a freddo.

Si dovrà prevedere a una corretta taratura delle protezioni, in particolare del tempo di intervento dell'interruttore di media tensione presente nella cabina di consegna; Il valore di I_{pt} lasciata passare da questo dovrà essere inferiore al valore di I_{pt} dei cavi di media tensione collegati all'interruttore.

14. LINEE ELETTRICHE DI BASSA TENSIONE

I cavi che si prevede di impiegare nella realizzazione degli impianti di energia di bassa tensione saranno delle seguenti tipologie:

- cavi unipolari e multipolari per energia e segnalamento tipo FG16(O)M16 0.6/1 kV, Euroclasse: Cca-s1b, d1, a1, rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR UE305/11), non propaganti l'incendio secondo le Norme CEI 20-22, non

propaganti la fiamma secondo le Norme CEI 20-35 ed a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici con assenza di gas corrosivi secondo le Norme CEI 20-37, per le condutture posate entro tubazioni e canalizzazioni metalliche all'interno dell'edificio;

- cavi unipolari per energia e segnalamento tipo FG17 450/750V Euroclasse: Cca-s1b, d1, a1, rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR UE305/11), non propaganti l'incendio secondo le Norme CEI 20-22, non propaganti la fiamma secondo le Norme CEI 20-35 ed a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici con assenza di gas corrosivi secondo le Norme CEI 20-37, per la realizzazione dei circuiti terminali e di dorsale installati in tubazioni e canalizzazioni in materiale plastico all'interno dell'edificio;
- cavi multipolari per energia e segnalamento resistente al fuoco tipo FTG100M1 0,6/1 kV RF31-22, secondo le Norme CEI 20-36 IEC 331, non propaganti la fiamma, secondo le Norme CEI 20-35, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici con assenza di gas corrosivi, secondo le Norme CEI 20-37, e non propaganti l'incendio secondo le Norme CEI 20-22 II e CEI 20-22 III, per l'alimentazione dei servizi di sicurezza (pulsanti di sgancio ed evacuatori naturali di fumo e calore ENFC).

Nell'esecuzione degli impianti sarà posta ogni cura ai fini di una corretta segregazione fisica dei circuiti a tensione diversa ed a diverso livello di sicurezza. Si dovranno pertanto usare canalizzazioni, separate tramite setti divisorii e/o tubazioni separate per il contenimento dei vari circuiti.

Le sezioni minime dei conduttori impiegate nella realizzazione delle dorsali dei circuiti di illuminazione e forza motrice dovranno essere:

- | | |
|---------------------|---|
| 1,5 mm ² | per i circuiti di segnalazione e comando; |
| 2,5 mm ² | per le prese da 10 A e i circuiti di illuminazione; |
| 4 mm ² | per le prese da 16 A, dorsali F.M. |

Non è ammesso usare la stessa canalizzazione per i circuiti di diversa natura anche se si utilizzano, per i cavi a tensione ridotta, cavi isolati aventi lo stesso grado di isolamento di quelli a tensione più elevata.

Le sezioni minime dei conduttori impiegate nella realizzazione dei circuiti dovranno essere quelle indicate negli schemi dei quadri elettrici.

I cavi unipolari di tipo FG17 per energia saranno inoltre contraddistinti con le seguenti colorazioni:

- nero, grigio, marrone: fase delle linee di alimentazione utilizzatori;
- blu chiaro: neutri;
- giallo/verde: conduttori di protezione ed equipotenziale.

Per i cavi multipolari di tipo FG16OM16 e FTG10OM1 0.6/1kV, saranno utilizzate le colorazioni delle anime dei singoli conduttori, per tale individuazione **non saranno ammesse nastrature di nessun tipo, soprattutto per i conduttori di protezione**. I cavi di energia unipolari (FG16M16 e FTG10M1 0.6/1kV) invece saranno opportunamente contrassegnati con fascette o collari in PVC.

Non saranno ammessi altri colori ad eccezione per gli impianti di categoria zero e per i circuiti di comando, purché diversi da quelli sopra elencati e comunque ammessi dalla Tabella CEI-UNEL 00722.

Tutti i cavi dovranno riportare stampigliato oltre al marchio IMQ, la sigla di designazione secondo le tabelle CEI-UNEL 35011, il numero di conduttori x la sezione ed il nome del costruttore.

La differenza fra tensione a vuoto e la tensione a carico riscontrata in qualsiasi punto dell'impianto quando sono inseriti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente, mantenendo costante la tensione di alimentazione, non deve superare il 4%, rispetto alla tensione misurata contemporaneamente all'inizio ed alla fine dell'impianto stesso.

15. CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI

Per la realizzazione degli impianti è previsto l'utilizzo dei seguenti tipi di canalizzazioni e tubazioni:

- tubazioni flessibili per posa sottotraccia, in materiale plastico di tipo pesante con marchio IMQ autoestinguente, complete di manicotti, curve, raccordi, ghiera, ecc., cassette di derivazione complete di morsettiere fisse;
- tubazioni rigide in PVC per posa in vista di tipo pesante con marchio IMQ autoestinguente non propaganti la fiamma, piegabili a freddo o a caldo, complete di manicotti, curve, raccordi, ghiera, ecc.;
- guaine flessibili per collegamenti esterni, con anima in PVC rigido, lisce internamente ed equipaggiate con bocchettoni di raccordo di tipo adatto alla guaina, con marchio IMQ autoestinguente non propaganti la fiamma, complete di manicotti, ghiera, ecc.

Ove necessario i cavi correranno all'interno di opportune canalizzazioni metalliche; tali canalizzazioni saranno dotate di marchio IMQ e dovranno essere corredate di tutti i rispettivi accessori (divisori, congiunzioni, ecc.). Inoltre per i cambiamenti di quota o direzione, si dovranno impiegare solamente gli appositi elementi (curve ad angolo, di salita, discesa, ecc.).

Nel caso in cui nello stesso canale siano presenti cavi di energia di sezioni molto diverse tra loro (di 3 taglie normalizzate) si dovranno disporre in scomparti diversi del canale in modo da non dare luogo a un abbassamento drastico della portata dei cavi di sezione inferiore.

Tutte le tubazioni saranno posate con almeno il 30% di spazio non occupato da conduttori, e i canali con almeno il 50% di spazio; tale accorgimento permetterà di avere una riserva per futuri ampliamenti e garantirà la massima facilità di sfilabilità dei conduttori.

Le dimensioni minime ammesse per le scatole di derivazione è di 100 mm di lato. In tutti i casi le cassette e le scatole devono essere costruite in modo che nelle condizioni usuali di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei. Inoltre le cassette e le scatole devono essere di materiale e di costruzione tali da sopportare, senza deformazione, le sollecitazioni meccaniche e termiche cui vengono sottoposte durante le fasi di esercizio.

Le cassette o le scatole in materiale termoplastico devono essere autoestinguenti. Il coperchio delle stesse cassette o scatole deve essere apribile solo con attrezzo, per consentire l'ispezione all'interno ed essere opportunamente contrassegnate. Le parti in tensione devono essere protette contro i contatti accidentali.

Il collegamento dei conduttori deve essere effettuato con idonee morsettiere fissate in maniera tale da evitare l'allentamento, dei conduttori stessi, per vibrazioni.

Tutti i morsetti fissi devono essere montati su elementi isolanti di materiale ceramico oppure di materiale con caratteristiche equivalenti e comunque adeguati al sistema elettrico cui appartengono.

Analoga prescrizione deve essere osservata nel caso di impiego dei morsetti isolati.

Negli attraversamenti di solai e pareti con caratteristiche REI, saranno installate apposite barriere tagliafiamma tali da ripristinare la compartimentazione antincendio originaria dei solai e pareti attraversate dalle reti di canalizzazione, passerelle e tubazioni. Tutti i materiali per tale esecuzione dovranno avere una classificazione minima REI 120, dovranno essere provvisti di certificazione di collaudo e di relazione di prova secondo circolare n.91 del 14/09/61 del Ministero dell'Interno – Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendio.

16. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA

E' prevista l'installazione di apparecchi di illuminazione dotati di messa a terra e con grado di protezione adatto al tipo di ambiente in cui sono collocati; saranno di tipo tale da consentire una facile pulizia e limitare al massimo accumuli di polvere.

Per il dimensionamento degli apparecchi illuminanti in tali ambienti, si è fatto riferimento ai valori proposti dalla normativa affinché sia garantito un livello di illuminazione sufficiente.

Per maggiori dettagli circa la tipologia, il posizionamento e tutte le caratteristiche tecniche degli apparecchi illuminanti previsti si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione tecnica.

L'accensione degli apparecchi illuminanti precedentemente descritti avverrà tramite dispositivi di comando locali posizionati come indicato nelle tavole grafiche di progetto.

Tutti gli interruttori, deviatori e pulsanti per comando luci dovranno essere inseriti sul conduttore di fase. I supporti dovranno essere in materiale isolante e le placche fissate a vite o a scatto. I punti comando stagni dovranno essere provvisti di membrana trasparente e garantire un grado di protezione minimo pari ad IP55.

17. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

L'impianto di illuminazione ordinaria verrà integrato con delle plafoniere di emergenza autonome, per poter assicurare una buona visibilità delle vie di esodo e delle uscite di sicurezza in caso di emergenza e al mancare dell'energia elettrica.

In particolare dei vari locali dovranno essere installati degli apparecchi di illuminazione di emergenza autonomi, adatti per l'installazione a soffitto o a parete, con lampada a LED, flusso medio in emergenza 280/730 lm, tipo SE (solo emergenza), grado di protezione IP42/65 a seconda degli ambienti in cui verranno installati, autonomia 1h, ricarica in 12h, con autodiagnosi.

Inoltre, in corrispondenza di tutte le uscite di sicurezza e lungo le vie di fuga sono stati previsti degli apparecchi autonomi per segnalazione uscita di sicurezza, a parete, con lampada a LED, distanza di leggibilità 32m, autonomia 1h, ricarica 12 ore, IP65, con autodiagnosi, tipo SA (sempre accesa).

Per maggiori dettagli circa le caratteristiche, la tipologia ed il posizionamento degli apparecchi illuminanti previsti si rimanda alle tavole grafiche allegate.

Relativamente all'autonomia di funzionamento dell'impianto pari a 1,5 h richiesta dal D.M. 27/7/2010 *"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq"* si precisa che gli apparecchi autonomi entreranno in funzione solo per il tempo necessario all'avvio del gruppo elettrogeno (20 secondi circa) in quanto tutto l'impianto di illuminazione ordinaria del fabbricato in ampliamento sarà alimentato dalla sezione preferenziale dell'impianto e quindi dal gruppo elettrogeno stesso.

Tutti gli apparecchi di illuminazione di emergenza interverranno in modo automatico al mancare dell'energia elettrica o in caso di intervento della rispettiva protezione del circuito di illuminazione ordinaria.

Si evidenzia comunque che, ai sensi del D.lgs 81/08, è demandato al responsabile del servizio di protezione e prevenzione l'individuazione dei luoghi particolarmente pericolosi in caso di guasto o mancato funzionamento dell'impianto d'illuminazione artificiale e l'individuazione del percorso di esodo costituito dalle scale, dai corridoi, dai cambi di direzione ecc., secondo quanto stabilito dalle normative. In detti luoghi e percorsi, l'illuminazione di sicurezza dovrà essere eventualmente integrata con ulteriori apparecchi di emergenza autonomi della stessa tipologia di quelli previsti a progetto.

18. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE

L'impianto di distribuzione forza motrice sarà essenzialmente composto da prese o gruppi di prese di servizio, da 2P+Tx10/16A tipo bipasso e/o UNEL, in esecuzione da incasso e da quadretti prese CEE interbloccate con fusibili da 2P+Tx16A e 3P+Tx16A, con grado di protezione IP55.

All'interno dell'area vendita è prevista inoltre l'installazione di n.3 blindo forza 3P+N+Tx100A per l'alimentazione di eventuali impianti elettrici integrativi presenti nei corner di vendita (vedi tavole grafiche allegate).

Sono inoltre previsti dei punti di alimentazione fissa (senza presa) di alcuni utilizzatori, come ad esempio le unità interne ed esterne di climatizzazione, i recuperatori di calore, i radiatori elettrici, gli aspiratori dei locali ciechi, gli asciugamani elettrici, i sensori dei lavandini automatici, ecc., che verranno alimentati mediante apposita linea in cavo da collegare direttamente alla morsettiera o alla linea di alimentazione dell'utilizzatore stesso.

Per maggiori dettagli circa il posizionamento di tutti i punti di alimentazione e dei punti presa si rimanda alle tavole grafiche allegate.

Più in generale, le eventuali prese a spina dovranno essere installate in modo da rispettare le condizioni di impiego per le quali sono state costruite. L'operazione di posa e le manovre ripetute alle quali le prese a spina possono essere sottoposte durante l'esercizio non devono allentare il fissaggio né sollecitare i morsetti di collegamento. Dovranno avere gli alveoli schermati ed il grado di protezione IP21.

19. IMPIANTO DI CHIAMATA DI SOCCORSO

E' prevista l'installazione di un sistema di chiamata per la richiesta di soccorso da ciascun bagno destinato a persone con ridotta capacità motoria (bagno disabili). Il principio di funzionamento dell'impianto sarà il seguente:

- dispositivo di chiamata mediante pulsante a tirante ubicato in prossimità della tazza WC;
- segnalazione ottico-acustica continua di chiamata, mediante lampada e ronzatore, all'esterno del locale, in luogo presidiato, anche in più punti come indicato nelle tavole grafiche allegate;
- annullamento locale della chiamata, mediante pulsante da installare all'interno del bagno per avvenuto soccorso, con spegnimento delle segnalazioni ottico-acustiche fuori porta.

Tale sistema, realizzato secondo la normativa vigente in materia, dovrà essere adatto a prevenire possibili situazioni di pericolo per le persone suddette.

L'impianto verrà alimentato in bassissima tensione di sicurezza SELV mediante trasformatore 230/12Vac da installare all'interno del quadro elettrico generale (vedi schemi dei quadri elettrici allegati).

Per i collegamenti verranno utilizzati conduttori FG17 450/750V sez. 1,5 mmq.

20. IMPIANTO TRASMISSIONE FONIA/DATI

All'interno dei vari locali è prevista la realizzazione di un impianto di trasmissione fonia/dati per la connessione in rete di tutte le apparecchiature informatiche e per la trasmissione dei segnali telefonici.

All'interno dei locali è prevista quindi l'installazione di alcune prese con connettore tipo RJ-45, cat.6, posizionate come indicato nelle tavole grafiche allegate, collegate mediante apposito cavo tipo UTP AWG-24 a più armadi rack principali come indicato nelle tavole grafiche allegate. All'interno di ciascun quadro rack verranno effettuati tutti i collegamenti e verranno installati gli apparati attivi di trasmissione e comunicazione quali switch, hub, modem, server, ecc. I tre rack previsti a progetto verranno interconnessi tra di loro e con l'impianto esistente mediante cavo in fibra ottica LOOSE a 4 fibre multimodali.

Dal punto di vista operativo, verrà realizzata solo la rete passiva dell'impianto quindi prese, cavi e quadro rack a cui verranno attestati tutti i cavi; la rete attiva quindi apparati attivi, modem, PC, server, ecc. saranno a cura del committente. Dall'impianto è inoltre escluso il collegamento e programmazione di tutto il sistema.

Alcune delle prese fonia/dati saranno destinate ai collegamenti telefonici; allo scopo quindi, si dovrà prevedere un collegamento tra il quadro rack e il centralino telefonico (installato accanto all'armadio rack stesso).

Il quadro rack sarà completo di accessori, porta di chiusura, guide portacavi, ripiani di supporto, barra con prese di alimentazione a 230V, ecc.

Le prese in ambiente, come già detto, saranno del tipo RJ-45, cat.6, della stessa serie civile utilizzata per le apparecchiature di comando e prese a spina.

21. IMPIANTO ANTINTRUSIONE

All'interno dei locali è prevista l'installazione di un impianto antintrusione composto da rivelatori volumetrici con doppia tecnologia anti mascheramento installati a parete e rivelatori volumetrici installati a soffitto, con copertura 360°.

Sulle porte e sui portoni di accesso al fabbricato verranno installati dei contatti perimetrali mentre in copertura è prevista l'installazione di rivelatori volumetrici a barriera.

L'impianto verrà programmato e gestito da più tastiere elettroniche, da installare come indicato nelle tavole grafiche allegate.

La segnalazione di allarme verrà realizzata mediante una sirena esterna con lampeggiante, autoprotetta ed autoalimentata mediante batteria tampone, da installare sulla facciata lato nord-est dell'edificio e da più sirene interne autoalimentate installate nei locali come indicato negli elaborati grafici.

La centrale che governa tutto l'impianto sarà completamente programmabile e verrà installata nel locale tecnico al piano terra, accanto al quadro elettrico generale e alla tastiera; sarà inoltre completa di batterie tampone in grado di garantirne il funzionamento dell'impianto anche al mancare dell'energia elettrica e di combinatore telefonico per trasmettere il segnale di allarme a distanza.

Per i collegamenti verranno utilizzati conduttori multipolari schermati, idonei all'impianto in oggetto, che collegheranno ciascun componente alla centrale, posati entro idonee tubazioni in materiale isolante, dedicate esclusivamente all'impianto.

Le caratteristiche dei cavi da utilizzare per l'impianto saranno dettate dal costruttore delle apparecchiature stesse, compresi gli schemi di collegamento, regolazioni e programmazioni di tutto il sistema.

Per maggiori dettagli circa il posizionamento di tutte le apparecchiature citate, si rimanda alle tavole grafiche allegate.

22. IMPIANTO RIVELAZIONE E SEGNALE INCENDI

All'interno dei vari locali dell'edificio è prevista l'installazione di un impianto di rivelazione e segnalazione incendi conforme alla Norma UNI 9795.

L'impianto prevede l'installazione delle seguenti apparecchiature:

- centrale rivelazione e segnalazione incendi analogica indirizzata completa di batterie tampone;

- comunicatore digitale (combinatore telefonico);
- rivelatori ottici di fumo di tipo analogico indirizzato;
- rivelatori ottici di tipo lineare;
- pulsanti per la segnalazione manuale di incendio di tipo analogico indirizzato;
- targhe di segnalazione ottico-acustica;
- sirena esterna con lampeggiante completa di batteria tampone;
- moduli di ingresso e di uscita indirizzati per sistema analogico indirizzato;
- alimentatori supplementari completo di batterie tampone.

La centrale di rivelazione e segnalazione incendi sarà di tipo analogico indirizzato, a microprocessore, dotata di 2 linea a loop espandibili, completa di alimentatore integrato e n.2 batterie tampone da 17Ah 12Vcc. La centrale sarà installata nel locale tecnico al piano terra ove verrà installato il quadro elettrico generale, in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetta da danneggiamenti meccanici e manomissioni (UNI 9795).

L'impianto verrà poi servito da alcuni alimentatori supplementari 24V dc 5A, dislocati all'interno dei locali, completi di n.2 batterie tampone da 17Ah 12V; ciascun alimentatore sarà inoltre completo di un modulo di ingresso così da poter acquisire gli stati di guasto e mancanza rete e trasmetterli tramite il loop alla centrale che ne visualizzerà e segnalerà le eventuali anomalie.

Accanto alla centrale verrà installato anche un comunicatore digitale (combinatore telefonico) di tipo PSTN, in grado di trasmettere i segnali di allarme e guasti a distanza.

All'interno di alcuni locali (vedi tavole grafiche allegate) e sotto al pavimento flottante della zona uffici al piano primo, verranno installati dei rivelatori ottici di fumo di tipo puntiforme, in grado di rilevare tempestivamente lo svilupparsi di un incendio e trasmettere l'allarme alla centrale. Negli altri locali di dimensioni maggiori (area vendita, e-commerce, magazzino, ufficio open space al piano primo) verranno installati dei rivelatori ottici di fumo di tipo lineare, ciascun rivelatore composto trasmettitore TX e ricevitore RX, portata 100m, posizionati come indicato nelle tavole grafiche allegate.

I pulsanti e gli avvisatori ottico-acustici saranno installati lungo le vie di esodo e in corrispondenza delle uscite di sicurezza. I pulsanti possono essere raggiunti da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30m e saranno installati ad un'altezza da terra compresa tra 1m e 1,6 m (consigliato 1,3 m). Le targhe ottico-acustiche verranno installate come indicato nelle tavole grafiche progettuali, in posizione ben visibile. L'esatto numero e la posizione è comunque indicato nelle tavole grafiche di progetto. I pulsanti verranno collegati direttamente sulla linea loop mentre gli avvisatori ottico-acustici saranno interfacciati sullo stesso mediante modulo di uscita di tipo analogico indirizzato a 1 uscita con isolatore di linea incorporato; gli avvisatori ottico-acustici saranno inoltre alimentati a 24Vdc dagli alimentatori supplementari previsti.

Nel caso in cui una medesima linea di rivelazione serva più zone o più di 32 punti, la linea deve essere ad anello chiuso e dotata di opportuni dispositivi di isolamento, conformi alla UNI EN 54-17, in grado di assicurare che un corto circuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona. (Norma UNI 9795 par. 5.2.7). Nel presente progetto la linea loop a cui sono collegati tutti i dispositivi di rivelazione dovrà essere realizzata ad anello chiuso e, considerando che tutti i rivelatori ottici di fumo, tutti i pulsanti di segnalazione manuale e tutti i moduli di uscita inseriti sul loop sono dotati di modulo isolatore di linea integrato, avremo per ciascuna delle zone almeno un modulo isolatore di linea ed il numero massimo di componenti installati tra due moduli isolatori consecutivi non supererà mai le 32 unità. Tutti i dispositivi dell'impianto previsti dovranno essere rispondenti alle relative normative di prodotto in particolare alle norme EN54 varie parti.

Sarà inoltre installata una sirena esterna con lampeggiatore da posizionare sulla facciata nord-est del fabbricato, in posizione ben visibile (vedi tavole grafiche).

Per i collegamenti di tutte le apparecchiature (sia linea loop che linea di alimentazione a 24V dc) verranno utilizzati cavi resistenti al fuoco secondo quanto previsto dalla Norma UNI 9795, tipo FG40HM1 100/100V, schermati, sez. 2x1,5 mmq, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici con assenza di gas corrosivi (LS0H) secondo le Norme CEI 20-37, da posare all'interno di apposite tubazioni e/o canalizzazioni.

Relativamente all'autonomia del sistema, vista la presenza di un combinatore telefonico che trasmette a distanza gli allarmi e le segnalazioni di eventuali guasti, l'alimentazione di riserva deve essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 24 ore, nel caso di interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili. Inoltre l'alimentazione di riserva deve assicurare in ogni caso anche il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 minuti a partire dalla emissione degli allarmi. Tali condizioni sono state verificate e tutto il sistema è in grado di garantire l'autonomia richiesta dalla normativa.

23. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA PER L'EVACUAZIONE

Il D.M. 27/7/2010 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq" prescrive che per tutte le attività commerciali deve avere un impianto di diffusione sonora per diffondere avvisi e segnali di allarme al fine di avviare le procedure di emergenza e relative operazioni di evacuazione.

Per soddisfare quindi queste prescrizioni normative, nel progetto è stata prevista l'installazione di un impianto di diffusione sonora da utilizzare in caso di emergenza (diffusione sonora per l'evacuazione delle persone).

Tutto l'impianto sarà gestito da una centrale audio, da installare nel locale tecnico al piano terra, in prossimità del quadro generale, certificata EN54, completa di alimentatore AC/DC, amplificatori di potenza, batterie tampone, messaggi preregistrati, ecc.

All'interno dei vari locali, come indicato nelle tavole grafiche allegate, verranno installati dei diffusori sonori a soffitto o ad incasso nel controsoffitto, tensione nominale 100V, rispondenti alle normative EN 54-24 e adatti quindi per sistemi di evacuazione.

Le linee di collegamento tra i diffusori sonori e la centrale audio verranno realizzate con cavo resistente al fuoco tipo FTE40M1 100/100V, rispondente alle rispettive normative di prodotto (vedi paragrafi precedenti) di sezione pari a 2x2,5 mmq.

24. IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

Nell'area vendita dell'edificio e in corrispondenza di tutte le porte e portoni di accesso al fabbricato in ampliamento è stato previsto un impianto di videosorveglianza di sicurezza, da realizzare mediante l'installazione di alcune telecamere fisse tipo "DOME" e tipo "BULLET", a colori, tipo PoE, ad alta risoluzione, opportunamente posizionate (vedi tavole grafiche allegate).

Tutto l'impianto farà capo ad un server/videoregistratore digitale in grado di gestire l'impianto e registrare le immagini delle telecamere per un'eventuale successiva consultazione. Il server verrà installato all'interno dell'armadio rack fonia/dati installato all'interno del locale tecnico. E' inoltre previsto un ulteriore armadio rack di "supporto", da installare nell'area vendita, per alcune telecamere più periferiche rispetto al rack principale, riducendo la lunghezza della linea in rame a valori inferiori a 90m. Il rack secondario ed il rack principale saranno interconnessi tra di loro mediante cavo in fibra ottica LOOSE a 4 fibre multimodali. Le telecamere ed il server/videoregistratore digitale verranno interconnessi tra di loro mediante appositi switch dati a 28 porte da installare all'interno degli armadi rack.

Le immagini delle telecamere potranno essere visionate sui monitor previsti all'interno del negozio, sul monitor di servizio installato in prossimità dell'armadio rack principale nonché su qualsiasi computer connesso alla rete dati, mediante accesso con password protetta. Ciascun monitor previsto nell'area vendita sarà equipaggiato di un mini-client in grado di collegare il monitor direttamente alla rete dati cablata.

La registrazione e consultazione delle immagini sarà gestita nel rispetto delle vigenti normative riguardanti la privacy delle persone.

Per l'impianto verranno utilizzati appositi cavi UTP AWG-24 cat. 6, posti entro apposite tubazioni e/o scomparti di canalizzazioni dedicate all'impianto stesso.

25. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il D.Lgs. 3/3/2011 n. 28 pubblicato su supplemento ordinario n.81 della G.U. del 28/3/2011 attua la direttiva europea 2009/28/CE relativa alle fonti rinnovabili e definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico necessario per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonte rinnovabile.

L'obbligo di installare impianti per la produzione di energia elettrica alimentata da fonti rinnovabili riguarda gli edifici di nuova costruzione e le ristrutturazioni rilevanti degli edifici esistenti (art. 11 comma 1).

Secondo l'allegato 3, punto 3, al D.Lgs. 28/11, negli edifici nuovi, o sottoposti a ristrutturazione rilevante, devono essere installati (sopra o all'interno o nelle relative pertinenze degli edifici stessi) impianti per produrre energia elettrica, alimentati da fonte rinnovabile, di potenza $P \geq S/K$ (kW) dove:

- S (mq) è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, espressa in mq;
- K (mq/kW) è un coefficiente variabile in base alla data di richiesta del titolo edilizio e vale:
 - K = 80 dal 31 Maggio 2012 al 31 Dicembre 2013;
 - K = 65 dal 1 Gennaio 2014 al 31 Dicembre 2016;
 - K = 50 dal 1 Gennaio 2017;

Nel caso specifico quindi considerata la superficie in pianta dell'ampliamento, al livello del terreno, pari a circa 6000 mq e il coefficiente K, che nel nostro caso è pari a 50, avremo che la potenza complessiva dell'impianto fotovoltaico che si dovrà installare sarà pari a:

$$P \geq 6000 \text{ mq} / 50 = 120 \text{ kW}$$

Nel progetto è prevista l'installazione di n.420 pannelli fotovoltaici, con potenza pari a 300Wp cadauno e pertanto avremo un impianto fotovoltaico della potenza complessiva di 126.00 kWp; quindi, con tale potenza, si può ritenere che siano assolti gli obblighi richiesti nell'ambito e nel rispetto del D.Lgs. 28/11.

I pannelli fotovoltaici saranno di tipo policristallino e verranno installati sulla copertura a shed del nuovo ampliamento come indicato nelle tavole grafiche allegate.

L'orientamento verso sud/ovest e l'inclinazione della copertura sarà idonea per l'installazione dell'impianto ed è stata scelta in modo da massimizzare la producibilità annua ed evitare, per quanto possibile, gli ombreggiamenti.

Tutti gli apparati elettrici (quadro elettrico, inverter, ecc.) ed il gruppo di misura per la contabilizzazione dell'energia elettrica prodotta verranno installati all'esterno dell'ampliamento, all'interno di apposita struttura, quindi protetti dall'azione diretta degli agenti atmosferici e dall'irraggiamento solare.

I pannelli, come già detto sopra, saranno di tipo policristallino, potenza nominale 300Wp, completi di scatola di giunzione con terminali già cablati e con diodi di by-pass, dimensioni indicative 165 x 100 cm, spessore 4,2 cm (ciascuno).

Per il fissaggio dei pannelli è previsto il montaggio di una struttura di supporto realizzata con estrusi in alluminio anodizzato ancorati alla copertura tramite appositi ganci in acciaio inox o zincati a caldo che trovano il loro fissaggio direttamente sul manto di copertura tramite opportune viti a espansione. I pannelli fotovoltaici sono fissati agli estrusi di alluminio con opportune staffe in alluminio o acciaio inox imbullonate con viteria zincata o in acciaio inox ed accuratamente serrate per evitare gli svitamenti dovuti ai dilatamenti termici e alle vibrazioni. La struttura è stata dimensionata per garantire il funzionamento dell'impianto nell'arco di vita dei pannelli e per resistere ai carichi di neve e vento deducibili dalle normative tecniche.

Il quadro elettrico dell'impianto fotovoltaico conterrà al suo interno tutti i dispositivi di protezione, controllo e comando necessari per il corretto funzionamento dell'impianto e sarà realizzato con dei dispositivi (sezionatori-portafusibili o interruttori magnetotermici) in grado di poter scollegare l'impianto dall'inverter.

Gli inverter, in grado di convertire la corrente continua prodotta dai pannelli fotovoltaici in corrente alternata con forma d'onda sinusoidale, saranno n.6 ed avranno una potenza nominale di 20 kW; la tensione in ingresso massima sarà di 1000V (lato DC) mentre in uscita sarà di 400V (lato AC). Sarà inoltre completo del dispositivo di interfaccia di tipo esterno, previsto dalle Norme CEI 0-16 e dovrà rispettare tutte le prescrizioni e le normative vigenti in materia; dovrà inoltre essere dotato di tutti i dispositivi di protezione ed interfacciamento richiesti, verificati e certificati dagli enti preposti.

Per la connessione dei pannelli fotovoltaici al relativo quadro elettrico (lato DC) e all'inverter si dovranno utilizzare cavi solari tipo H1Z2Z2-K 1,5/1,5kV, posati entro le strutture dei pannelli e/o all'interno di tubazioni o canalizzazioni dedicate.

Per la connessione dell'inverter al quadro fotovoltaico (lato AC) e al quadro generale, saranno utilizzati invece cavi tipo FG16(O)M16 0,6/1kV, posati all'interno di tubazioni e/o canalizzazioni dedicate.

Subito a valle dell'impianto fotovoltaico, sull'uscita in corrente alternata a 230/400V, verrà collegato il gruppo di misura per la contabilizzazione dell'energia elettrica prodotta (fornitura e posa a carico dell'ente distributore); per l'installazione del gruppo di misura verrà predisposto lo spazio e rese disponibili le linee, già attestate e pronte per i collegamenti. In linea generale il gruppo di misura o contatore sarà di tipo orario, idoneo alla telelettura e dovrà essere installato il più vicino possibile all'inverter, in posizione comunque concordata con l'ente distributore. Il locale entro cui va installato deve essere accessibile al distributore, deve avere altezza di almeno 2 metri e larghezza almeno 1 metro al netto di eventuali ingombri, deve essere adeguatamente illuminato e aerato (0,25 ricambi/ora).

Dal contatore dell'energia elettrica prodotta infine verrà collegato con il quadro generale di bassa tensione Q.GBT all'interno della cabina di trasformazione.

Il contatore generale di fornitura di energia elettrica dovrà essere del tipo bidirezionale, orario e idoneo alla telelettura, in grado quindi di misurare l'energia (attiva e reattiva) prelevata e immessa nella rete pubblica.

26. IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALITA'

L'impianto di terra dei nuovi locali oggetto di intervento verrà collegato all'impianto di terra esistente mediante i conduttori di protezione facenti parte delle linee di alimentazione principali.

E' inoltre previsto l'ampliamento del dispersore di terra esistente mediante l'installazione di nuovi picchetti dispersori a croce in ferro zincato a caldo, sez. 50x50x5mm, lunghezza 1,5 metri, posti in pozzetti ispezionabili ed interconnessi tra di loro e con l'impianto esistente mediante tondo in ferro zincato a caldo diam. 10mm direttamente interrato.

L'impianto di terra dovrà avere un valore di resistenza totale tale da essere coordinato con la corrente di guasto a terra ed il tempo di intervento delle protezioni impostate dal distributore sul lato MT della cabina di alimentazione dell'edificio in progetto; tali informazioni dovranno essere fornite dal distributore relativamente alla massima corrente convenzionale per guasto monofase a terra (I_g) e al tempo di intervento delle protezioni. Dopo aver effettuato la misura della resistenza di terra dell'impianto, si dovrà procedere alla verifica del coordinamento ed un eventuale integrazione dell'impianto di terra stesso.

Essendo l'impianto di distribuzione di tipo e TN-S è previsto che le linee di distribuzione principali abbiano un conduttore di protezione di sezione atta a garantire, in caso di guasto a terra, il necessario coordinamento con le protezioni.

Il necessario coordinamento sarà attuato tramite il collegamento a terra delle masse di tutti gli utilizzatori e l'adozione di interruttori magnetotermici, verificando la condizione

prevista dall'art. 413.1.3 della Norma CEI 64-8, o con l'adozione di interruttori differenziali ove previsto.

Dove è previsto l'uso di apparecchiature in classe di isolamento II o con isolamento equivalente, non vi è interruzione in caso di 1° guasto a terra, verificando la condizione prevista dall'art. 413.2 della Norma CEI 64-8.

Tutti gli utilizzatori (ad eccezione di quelli in classe II) verranno collegati a terra mediante conduttori di protezione facenti parte della formazione dei cavi di alimentazione e quindi faranno capo, con esse, al relativo quadro.

La sezione minima dei conduttori di protezione dovrà essere uguale alla sezione dei conduttori di fase fino a 16 mm² compreso; per sezioni superiori a 16 mm², la sezione dei conduttori di protezione deve essere pari alla metà del conduttore di fase, ma sempre con un minimo di 16 mm².

Se necessari, si dovranno inoltre realizzare dei collegamenti equipotenziali in cavo FS17 per la messa a terra delle grandi masse metalliche esistenti nell'area dell'impianto (quali tubazioni acqua, ecc.). Tali collegamenti verranno eseguiti con idonee fascette e conduttori giallo-verdi di sezione non inferiore a 6 mm².

L'impianto di terra, oltre a garantire la protezione contro i contatti indiretti, deve garantire l'assoluta equipotenzialità di tutte le masse per evitare differenze di potenziale pericolose non solo per le persone, ma anche per evitare la formazione di archi e scintille; esso deve inoltre disperdere a terra le cariche elettrostatiche che potrebbero accumularsi sulle parti metalliche. A tal fine l'obbligo del collegamento a terra si estende a tutte le masse metalliche accessibili o inaccessibili.

Tutta la viteria e la bulloneria impiegata per realizzare i collegamenti di terra e tutti i materiali accessori saranno in rame o in acciaio inossidabile o zincato a caldo, le superfici di contatto se in rame dovranno essere stagnate o rinvivate e comunque sgrassate prima della giunzione. Tutti i punti accessibili connessi agli impianti di terra (scatole di ispezione, nodi di terra, piastre di misura equipotenziali, ecc.) dovranno riportare il segno grafico di messa a terra, i conduttori di protezione attestati alla sbarra dovranno essere muniti di contrassegno tale da consentire di risalire agevolmente alla loro provenienza, le marcature saranno conformi all'art. 3 delle Norme CEI 16-7 e saranno di tipo ad anelli o tubetti porta-etichette ovvero tubetti presiglati di tipo termorestringente. Non saranno ammesse identificazioni dei cavi mediante scritte effettuate a mano su etichette o sulle guaine dei cavi stessi; all'interno della cassetta di contenimento dovrà trovare posto lo schema dettagliato di tutte le connessioni relative al nodo equipotenziale con riportata la tabella relativa alle sigle dei cavi e la loro destinazione. L'impianto di terra dovrà essere conforme alle norme CEI 64-8 vigenti.

27. CONTROLLI E VERIFICHE FINALI

Al termine dei lavori dovranno essere effettuate le verifiche, previste dalle norme CEI 64-8 (esame a vista, misura della resistenza di isolamento dei circuiti verso terra, efficienza dell'impianto di terra e prova di intervento degli interruttori differenziali, ecc.), presentando documentazione scritta sui risultati delle verifiche e delle misure effettuate.

Successivamente gli impianti dovranno essere controllati periodicamente, secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

28. NOTE E PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE

Tutti i presenti elaborati riguardano solo l'aspetto impiantistico e quindi, per altre verifiche (ad esempio: strutturali, acustiche, antincendio, edilizie, urbanistiche, ecc.), si rimanda a specifici elaborati e/o relazioni di calcolo oggetto di altre progettazioni.

In ogni caso, per ciascuna apparecchiatura e componente, deve essere rispettato quanto previsto da tutti i manuali tecnici dei costruttori degli stessi e tutte le indicazioni inerenti la manutenzione degli stessi riportati dai costruttori e/o nelle norme di buona tecnica.

Per tutti gli impianti/apparecchiature a cura dell'impresa e del D.L., prima della loro messa in funzione, deve essere effettuato il collaudo in pressione (impianti idraulici), isolamento (impianti elettrici), verifica di intervento dei dispositivi di sicurezza ed il collaudo "funzionale" finale; tutti devono essere tassativamente allegati alla dichiarazione di conformità.

