



REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACIDO TARTARICO NATURALE E ANNESSA TETTOIA DI STOCCAGGIO FECCE D'UVA

Procedimento unico art. 53 L.R. 24/2017

TITOLO DELL'ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA ELETTRICA DI PROGETTO

ALLEGATO:

4

ELABORATO:

1

DATA: febbraio 2023

PROGETTISTA



P.I. Vincenzo Buonocore
Ing. Carlotta Berti

PROGETTISTA

Studio Associato Ne.Ma

Ingegneria Ambiente Sicurezza

Via Confine 24/a – 48015 Cervia (RA)

P.IVA 02653670394

Ing. David Negrini
Ing. Roberta Mazzolani

PREMESSA GENERALE:

La seguente relazione tecnica viene divisa in due sezioni distinte:

Una riferita al sub comparto A (da pag 2 a pag 13, firma a cura di Vincenzo Buonocore)

Una riferita al sub comparto B (da pag 14 a pag 55, firma a cura di David Negrini)

Ravenna, 14 ottobre 2022

COMUNE DI FAENZA

**RELAZIONE TECNICA PRELIMINARE
IMPIANTI ELETTRICI**

Ai sensi del DM37/08

Committente : **CAVIRO EXTRA S.p.a.**
Stabilimento di Faenza (RA)
Via Convertite n.8

Lavoro : **IMPIANTO PRODUZIONE ACIDO TARTARICO**

Il tecnico

Vincenzo Buonocore



1	16/02/2023	INTEGRAZIONE DPA	MB	MB	CAVIRO
0	14/10/2022	EMISSIONE	MB	MB	CAVIRO
REV.	DATA	DESCRIZIONE	COMPILATO	CONTROLLATO	APPROVATO

Sommario

1. OGGETTO	4
2. RIDERIMENTI NORMATIVI	4
3. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'	5
4. CARATTERISTICHE IMPIANTO ELETTRICO DI ALIMENTAZIONE	6
5. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE	6
6.1. CABINA ELETTRICA	6
6.2. QUADRO IN MEDIA TENSIONE LSC2A	6
6.3. QUADRO IN BASSA TENSIONE TIPO POWER CENTER QPC	7
6.4. QUADRO SERVIZI AUSILIARI QSA	7
6.5. QUADRI A VALLE SISTEMI DI CONTINUITÀ QUPS1 & QUPS2	7
6.6. DISPOSITIVI DI ILLUMINAZIONE	7
6.7. GRUPPI PRESE	8
6.8. VIE CAVO E LINEE IN CAVO	8
6. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	8
7. VINCOLI PARTICOLARI	10
8. IMPIANTI SPECIALI	10
9. IMPIANTO FOTOVOLTAICO	10
10. DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE	10
11. PRESCRIZIONE DI CARATTERE GENERALE PER LA SICUREZZA	11
11.1. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	11
11.2. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	11
11.3. PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI ED IL CORTO CIRCUITO	12
12. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA	13

1. OGGETTO

La presente Relazione Tecnica fa parte della documentazione di progetto a livello preliminare ed illustra alcune scelte progettuali da effettuare per la realizzazione degli impianti definiti nell'oggetto, in relazione alle caratteristiche degli ambienti in cui sono installati, con particolare riferimento ai requisiti di sicurezza, affidabilità e funzionalità.

La realizzazione delle opere dovrà necessariamente essere preceduta da un progetto a livello di esecutivo.

Gli impianti elettrici di cui al presente progetto dovranno essere eseguiti nel rispetto di tutte le disposizioni legislative, regolamentari e normative, quando siano applicabili, anche se non direttamente richiamate.

In particolare, l'oggetto del lavoro è la realizzazione di un nuovo edificio realizzato con strutture metalliche, comprensivo di reparti di lavorazione, locali di servizio e cabina elettrica.

2. RIDERIMENTI NORMATIVI

Leggi e decreti:

Legge n° 186 del 1/3/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature e impianti elettrici
D.M. 22/01/2008 n° 37	Riordino delle disposizioni in materia attività di installazione degli impianti all'interno di edifici
D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81	Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro
D.lgs. 106/09	Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81
D.lgs. 106 16/06/2017	Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE n.305/2011 in merito ai prodotti per costruzione all'interno di edifici.

Norme:

<u>Norma CEI EN 61439-1</u>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT); Parte 1: regole generali.
<u>Norma CEI EN 61439-2</u>	Classificazione CEI 17-114 - CT 17 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra

per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: quadri di potenza.

<u>Norma CEI 64-8 anno 2021</u>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
<u>Norma CEI EN 50575</u>	Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio.
<u>Norma UNI EN 13501-6:2014</u>	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 6: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco sui cavi elettrici
<u>Tabella CEI UNEL 35016</u>	Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011)
<u>Norma IEC 60364-5-523 part.5:</u>	selection and erection of electrical equipment – section 523: current carrying capacities in wiring systems.
<u>Norma CEI-UNEL 35024/1</u>	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
Norma CEI EN 60079-10-1	Atmosfere esplosive Parte 10-2: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili.
Norma CEI EN 60079-10-2	Atmosfere esplosive Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas.

3. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

Caviro Extra Spa si trova nel Comune di Faenza in Via Convertite n. 8 e comprende all'interno dei suoi confini anche un attività a gestione autonoma e indipendente denominata Enomondo S.r.l.

L'azienda Caviro Extra spa si occupa della lavorazione di prodotti e sottoprodotti della vinificazione.

All'interno dello stabilimento, in un area attualmente libera, verrà costruita un nuovo edificio dedicato alla produzione di acido tartarico.

Questa sostanza di natura solida è classificata come combustibile e assume lo stato di polvere in varie fasi della lavorazione.

Per questo motivo si dovrà porre attenzione alle prescrizioni della norma impianti CEI-64-8 capitolo 7 nei confronti dell'incendio (*questa attività è soggetta ai controlli di prevenzione incendi*) ed alla classificazione dei luoghi a rischio di esplosione per la presenza di polveri combustibili in nube.

4. CARATTERISTICHE IMPIANTO ELETTRICO DI ALIMENTAZIONE

L'edificio è dotato di una cabina elettrica di trasformazione con due trasformatori di tensione 15/0,4kV con sistema doppia radiale.

L'alimentazione proviene da una cabina esistente, tramite linea in cavo a 15.000V.

I dati rilevanti sono i seguenti:

Tensione di esercizio: 15 kV $\pm 5\%$

Frequenza nominale: 50 Hz $\pm 2\%$

Sistema di collegamento del neutro: isolato

Corrente di corto circuito simmetrica: 12,5kA

È presente inoltre una quota di autoproduzione di energia da fonti rinnovabili (impianto fotovoltaico).

5. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

6.1. Cabina elettrica

La cabina elettrica prevede dei locali separati:

- Box trasformatore 1;
- Box trasformatore 2;
- Piano terra dove si trovano i quadri di distribuzione e altri apparati;
- Primo piano dove sono collocati i quadri che comandano e gestiscono l'impianto di produzione.

6.2. Quadro in media tensione LSC2A

Questo quadro sarà composto da quattro parti distinte:

- Scomparto arrivo linea
- Scomparto misure – cella TV

- Scomparti protezione trasformatore (n.2)
- È possibile ampliare questo quadro da un lato in modo da prevedere in futuro un ulteriore scomparto per il rilancio ad un altro quadro MT.

6.3. Quadro in bassa tensione tipo power center QPC

Per la distribuzione principale verrà realizzato un quadro in BT strutturato in modo da collegare i due arrivi da trasformatore e congiungere le due sbarre all'occorrenza.

Il congiuntore è sempre aperto in condizioni ordinarie; è possibile realizzare un breve parallelo per aprire un montante senza togliere tensione alle utenze.

6.4. Quadro servizi ausiliari QSA

Lo scopo di questo quadro è distribuire energia ai servizi secondari. Fanno parte di questi servizi l'illuminazione, le prese, impianti speciali ecc.

6.5. Quadri a valle sistemi di continuità QUPS1 & QUPS2

Per fornire energia con riserva di alimentazione verranno installati due UPS:

- Uno per l'illuminazione di sicurezza;
- Uno per servizi privilegiati.

A valle di ciascun sistema si prevede di realizzare un quadro elettrico.

6.6. Dispositivi di illuminazione

Vista la varietà dei locali si è reso necessario individuare diversi dispositivi con caratteristiche differenti per garantire un'illuminazione adeguata ad ogni ambiente.

Gli apparecchi scelti sono:

- Proiettori per i locali a maggiore altezza
- Plafoniere dove l'altezza di locali non supera i 5m
- Led panel per gli uffici

I Lux minimi considerati, secondo la norma EN 12464, in condizione ordinaria sono i seguenti:

- Ambienti lavorativi, magazzini e sala tecnica: 200 lx
- Uffici e cabina elettrica: 500 lx
- Corridoi: 150 lx

I dispositivi scelti saranno idonei ad essere impiegati anche nell'impianto d'illuminazione di sicurezza di tipo centralizzato.

Ai fini del risparmio energetico, in alcuni reparti della lavorazione, verrà adottato un sistema di regolazione della luce automatico che prevede apparecchi luce in "stand-alone" con rivelatori di luce a bordo di ciascuno.

6.7. Gruppi prese

I gruppi prese saranno installati con appositi supporti in prossimità delle travi, se non direttamente su quest'ultime, ad una distanza non superiore ai 50m l'una dall'altra e senza costituire intralcio alle attività lavorative.

Essi saranno generalmente composti da:

- N°1 presa trifase 32A
- N°1 presa trifase 16A
- N°1 presa monofase 16A

6.8. Vie cavo e linee in cavo

Le vie cavo saranno principalmente realizzate con passerelle asolate con coperchio, in acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione e tubazioni in PVC.

Date le condizioni particolari di alcuni ambienti, dove vi è la presenza di acido tartarico, è necessario installare passerelle in acciaio AISI 316.

I conduttori utilizzati saranno multipolari di tipo FG16OR16.

L'attestazione di ogni conduttore alla morsettiera del quadro prevederà appositi capicorda.

Ogni ingresso alla scatola o alla plafoniera sarà realizzato con adeguato pressacavo.

6. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Nei tre magazzini è stato valutato un carico d'incendio specifico di progetto superiore a 450 MJ/m², per tale motivo, secondo la norma CEI 64-8/7 viene classificato come luogo a maggior rischio in caso di incendio (luogo marcio).

In alcune aree sussiste il rischio di esplosione da polveri in nube ma limitato all'intorno dell'emissione; allo scopo è stata realizzata una valutazione preliminare del rischio.

La tabella che segue riassume la classificazione dei luoghi rispetto alla norma impianti e a quella del rischio da esplosione.

Luogo o locale	Classificazione CEI 64-8	Classificazione CEI EN 60079-10-2	Grado di protezione da
----------------	-----------------------------	--------------------------------------	---------------------------

			adottare
Area sotto tettoia piano terra	Ambiente ordinario	Nessuna	IP55
Magazzino TCA	Luogo marcio di tipo C (sez.751)	Nessuna	IP55
Magazzino imballaggi	Luogo marcio di tipo C (sez.751)	Nessuna	IP55
Magazzino AT	Luogo marcio di tipo C (sez.751)	Nessuna	IP55
Locale essiccatore	Ambiente ordinario	Zona 22 limitata	IP55
Locale tini accumulo	Ambiente ordinario	Nessuna	IP55
Locale confezionamento	Ambiente ordinario	Zona 22 limitata	IP55
Locale ricondizionamento e macinazione	Ambiente ordinario	Zona 22 limitata	IP55
Area uffici, control room e servizi (P.T./1°P./2°P.)	Ambiente ordinario	Nessuna	IP20
Cabina elettrica (P.T./1°P.)	Ambiente ordinario	Nessuna	IP20/IP55
Locale cristallizzatori bianco (1°P.)	Ambiente ordinario	Nessuna	IP55
Locale vasche e cristallizzatori rosso (1°P.)	Ambiente ordinario	Nessuna	IP55
Area vagli e stoccaggio (1°P./2°P.)	Ambiente ordinario	Zona 22 limitata	IP55
Locale pannevis	Ambiente ordinario	Nessuna	IP55
Locale concentratori bianco	Ambiente ordinario	Nessuna	IP55
Locale concentratori rosso	Ambiente ordinario	Nessuna	IP55

7. VINCOLI PARTICOLARI

La destinazione d'uso dei singoli locali, come riportato nelle tavole di progetto, è stata indicata dal committente.

Talune soluzioni impiantistiche, o richieste specifiche del committente non in contrasto con leggi e normative, saranno valutate nel progetto esecutivo.

8. IMPIANTI SPECIALI

Essendo l'edificio soggetto alla prevenzione incendi, verranno realizzati gli impianti speciali previsti dal progetto antincendio.

In particolare, verrà realizzato un impianto IRAI (rivelazione fumo/calore e allarme incendio) nelle aree definite, nel rispetto della normativa UNI 9795.

9. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

In una porzione del tetto dell'edificio verrà collocato un impianto fotovoltaico per l'autoproduzione di energia elettrica.

Sono previsti n.506 moduli solari con una singola potenza di picco pari a 420Wp. In complessivo si ottiene una potenza massima di 212,5kWp.

I convertitori dell'impianto saranno posti all'esterno del fabbricato e forniranno energia direttamente in bassa tensione alla sbarra del quadro generale.

10. DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE

Sulla base del DM 29/05/08 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" si è calcolata la fascia di rispetto da elementi degli impianti che possano generare campi elettromagnetici. In questo caso la presenza di due trasformatori 15.000V/400V da 1600kVA cadauno.

La formula utilizzata considera i seguenti parametri:

- corrente erogata al secondario dal trasformatore;
- diametro della somma dei cavi in parallelo per una sola fase;
- coefficienti fissati dal Decreto.

Il calcolo restituisce una distanza di 4m che nel nostro caso, cautelativamente applicheremo a tutto il perimetro della cabina (e non solo dei box trasformatori).

La linea in media tensione in ingresso all'edificio ha un percorso molto limitato e comunque inglobato nell'area sopra calcolata.

11. PRESCRIZIONE DI CARATTERE GENERALE PER LA SICUREZZA

11.1. Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è realizzata secondo CEI 64-8 sez. 412. Sono state realizzate "misure di protezione totale" (commento ad art. 412.), mediante isolamento delle parti attive e/o mediante involucri o barriere. La protezione mediante isolamento è stata utilizzata solo per componenti costruiti in fabbrica (esempio i cavi, che dovranno rispondere alle relative norme).

Il sistema di protezione adottato mediante involucri è tale da assicurare un grado di protezione minimo di IPXXB e IPXXD per le superfici orizzontali a portata di mano.

Le barriere e gli involucri dovranno essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo, in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione delle parti attive nelle condizioni di servizio.

11.2. Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti sull'impianto utilizzatore di I categoria TN-S si realizza mediante interruzione automatica dell'alimentazione. Interruttori magnetotermici o fusibili dovranno garantire l'intervento come previsto dalle norme CEI 64-8/4 art. 413.1.3.3.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione sarà tale che in presenza di un guasto d'impedenza trascurabile tra un conduttore di fase o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s \times I_A \leq U_0$$

dove:

- Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto tra il punto di guasto e la sorgente.
- I_A è la corrente di guasto che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo di 0,4 secondi (*).
- U_0 è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra.

(*) E' tuttavia consentita una interruzione del circuito entro un tempo massimo \leq a 5 secondi per i circuiti di distribuzione, e per quei circuiti terminali che alimentano componenti elettrici fissi con corrente superiore a 32A.

11.3. Protezione contro le sovracorrenti ed il corto circuito

All'inizio di ogni linea è presente un dispositivo di protezione con caratteristiche di intervento tali da soddisfare le relazioni seguenti:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

I_b = corrente di impiego

I_n = corrente nominale o di regolazione del dispositivo di protezione

I_z = portata del cavo

I_f = corrente convenzionale di intervento del dispositivo di protezione

Nel caso di circuiti derivati formati da conduttori di sezione inferiore rispetto a quella della linea principale e privi di ulteriori protezioni, le relazioni precedenti sono soddisfatte anche per i conduttori di sezione minore.

La protezione contro le sovracorrenti ed il cortocircuito sarà realizzata da interruttori magnetotermici.

La sezione del cavo è stata scelta in modo tale che la portata I_z che ne deriva, (cioè il valore efficace della massima corrente che vi può fluire in regime permanente) non sia inferiore al valore di I_b determinato.

Il calcolo di I_z è basato su considerazioni esclusivamente termiche ed è legato al fatto che tanto è maggiore la temperatura dell'isolante, tanto è minore la durata della vita dello stesso.

Per l'isolante PVC le norme CEI stabiliscono una temperatura, in regime termico, ammissibile di 70 °C, cui corrisponde una durata stimata di circa 20 anni.

La portata I_z di un cavo è la corrente, genericamente costante, che fa raggiungere all'isolante la massima temperatura ammissibile.

La temperatura dell'isolante per un cavo che abbia raggiunto il regime termico dipende, in modo approssimato, dai seguenti fattori:

- il tipo di conduttore;
- la corrente che attraversa il cavo;
- il tipo di posa del cavo;
- la temperatura ambiente;
- la presenza di altri conduttori nelle vicinanze;

Il calcolo della portata dei cavi in regime permanente è stata fatta con le tabelle indicate nelle norme CEI UNEL o in alternativa con tabelle derivate da norme IEC.

12. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Vedere elenco documenti progetto preliminare



TETTOIE FECCIA E UFFICIO PESE
PRESSO CAVIRO FAENZA

IMPIANTI ELETTRICI

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				13

INDICE

1.	PREMESSA	17
2.	INDIVIDUAZIONE DELL'IMPIANTO IN OGGETTO	18
2.1.	UBICAZIONE	18
2.2.	DESCRIZIONE DEI LOCALI E LORO DESTINAZIONE D'USO	18
2.2.1.	Suddivisione delle aree oggetto dell'intervento.	18
3.	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI E DISPOSIZIONI PARTICOLARI	19
3.1.	CLASSIFICAZIONE DELL'ATTIVITÀ AI FINI DELLA PREVENZIONE INCENDI	19
3.2.	CLASSIFICAZIONE DELL'ATTIVITÀ AI FINI DELL'APPLICAZIONE DELLE NORME CEI	19
3.3.	DISPOSIZIONI GENERALI	20
3.3.1.	Prescrizioni particolari per locali a maggior rischio in caso di incendio	20
3.3.2.	Circuiti esterni	21
3.4.	DATI DELLE ALIMENTAZIONI ELETTRICHE E CONDIZIONI DI ESERCIZIO	22
3.5.	DISPOSIZIONI LEGISLATIVE DI RIFERIMENTO	23
3.6.	NORME DI RIFERIMENTO	24
4.	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	25
4.1.	SEZIONAMENTO E COMANDO (SISTEMI TN-S)	25
4.2.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	25
4.2.1.	Protezione mediante isolamento delle parti attive	25
4.2.2.	Protezione mediante involucri o barriere	25
4.2.3.	Protezione mediante distanziamento	25
4.2.4.	Protezione mediante interruttori differenziali	25
4.3.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	26
4.3.1.	Prescrizioni aggiuntive per le condutture nei luoghi marci	28
4.4.	PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI	29
4.5.	PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO	30
4.6.	PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI E IL C.C. ASSICURATA DA UN UNICO DISPOSITIVO	30
5.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	31
5.1.	PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA ELETTRICA E DISTRIBUZIONE	31
5.2.	QUADRI ELETTRICI	31
5.3.	CONDUTTORI	32
5.3.1.	Regolamento CPR	32
5.3.2.	Scelta e tipologia dei cavi in relazione alla posa	32
5.3.3.	Sezione dei conduttori	34
5.3.4.	Cavi in parallelo	35
5.3.5.	Valori massimi della caduta di tensione	36
5.4.	NUOVE LINEE TETTOIE FECCIA E UFFICIO PESE	37
5.5.	TUBAZIONI	37
5.6.	CANALI O PASSARELLE	38
5.7.	INTERRUTTORI DI MANOVRA, PROTEZIONE E APPARECCHI DI COMANDO	38
5.8.	PRESE A SPINA	39
5.8.1.	Applicazioni civili	39
5.8.2.	Applicazioni industriali	39
5.8.3.	Serie civile da incasso	40
5.8.4.	Interruttori serie civile	40
5.8.5.	Prese di corrente	40
5.8.6.	Supporti, scatole e placche	41
5.9.	ILLUMINAZIONE	42
5.9.1.	Illuminazione ordinaria	42
5.9.2.	Illuminazione sussidiaria	42

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				14

6. IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI 44

6.1. SCELTE PROGETTUALI 44

6.2. CRITERI DI PROGETTAZIONE 45

6.2.1. *Suddivisione in zone* 45

6.2.2. *Superficie e altezza dei locali* 45

6.2.3. *Componenti del sistema* 45

6.3. CRITERI DI INSTALLAZIONE 46

6.3.1. *Dispositivi installati* 46

6.3.2. *Centrale di controllo e segnalazione* 46

6.3.3. *Rivelatori puntiformi* 47

6.3.4. *Pulsanti di segnalazione manuale dell'allarme* 48

6.3.5. *Rivelatori Lineari* 48

6.3.6. *Segnalatori ottico-acustici di allarme* 49

6.3.7. *Fermi elettromagnetici per porte tagliafuoco* 49

6.3.8. *Condutture* 49

6.4. MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO 50

6.4.1. *Ispezioni periodiche* 50

6.4.2. *Operazioni occasionali* 50

7. RETE DATI E TELEFONIA 51

7.1. **SOLUZIONE TECNICA PER IL SISTEMA DI CABLAGGIO** 51

7.2. **SCELTE PROGETTUALI** 52

8. IMPIANTO DI TERRA 53

8.1. **COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE** 53

9. SGANCI ELETTRICI DI EMERGENZA; 54

10. VERIFICHE PERIODICHE (DPR 462/01) 55

10.1. **VERIFICHE PERIODICHE** 55

10.2. **MODIFICHE E VERIFICHE STRAORDINARIE** 55

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				15

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				16

1. **PREMESSA**

La seguente relazione è redatta in conformità alla guida CEI 0-2 “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”.

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				17

2. INDIVIDUAZIONE DELL'IMPIANTO IN OGGETTO

2.1. Ubicazione

La presente relazione tecnica riguarda un nuovo impianto elettrico a servizio di due tettoie fecce e dell'ufficio pese da realizzare per stralci all'interno del Sub comparto B dell'area industriale della Caviro Extra SpA in Via Convertite, 8 48018 Faenza RA,

2.2. Descrizione dei locali e loro destinazione d'uso

All'interno dell'area industriale avviene la lavorazione chimica dei sottoprodotti della filiera vitivinicola, come vinaccioli, colorante naturale alimentare, alcol e acido tartarico naturale.

Le tettoie, completamente aperte ai lati, servono per l'accumulo delle fecce che vanno protette dagli elementi atmosferici, in particolare dalla pioggia.

All'interno dell'ufficio, si svolge l'attività legata alle pese degli automezzi con la registrazione delle materie prime in ricezione.

2.2.1. Suddivisione delle aree oggetto dell'intervento.

L'area uffici, solo piano terra, è suddivisa in:

- Uffici, con servizi;
- Piazzale per l'accesso e pese.

L'area tettoie, solo piano terra, è suddivisa in:

- Tettoie stoccaggio fecce;
- Piazzale per l'accesso, lo scarico delle fecce e la movimentazione con caterpillar.

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				18

3. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI E DISPOSIZIONI PARTICOLARI

Quando un'opera o applicazione è stata classificata e tutti i dati di riferimento sono stati registrati, è importante che nessuna modifica all'opera o applicazione stessa e alle procedure operative avvenga senza l'accordo con i responsabili della classificazione. Azioni non concordate possono invalidare la classificazione dei luoghi pericolosi.

3.1. Classificazione dell'attività ai fini della prevenzione incendi

Classificazione della destinazione d'uso come da norme C.E.I: **Edificio non civile**.

L'attività svolta nei locali in oggetto del presente documento rientra tra quelle soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco ai sensi del D.P.R. 151/2011 per l'ottenimento del Certificato di Prevenzione Incendi, in particolare:

- * Attività 70.2.C: Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda superiore a 3000 mq

3.2. Classificazione dell'attività ai fini dell'applicazione delle norme CEI

I locali aziendali, quando non diversamente specificato, devono essere considerati come ambienti a maggior rischio in caso d'incendio così come anche definito dalla norma CEI 64-8, Parte 7, punto 751.03.4, per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito.

Inoltre, i locali aziendali sono da considerare come ambienti a maggior rischio in caso d'incendio poiché l'attività è anche sottoposta al controllo dei Vigili del Fuoco per l'ottenimento del Certificato di Prevenzione Incendi, così come anche definito dalla norma CEI 64-8, Parte 7, punto 751.03.01.1.

Pertanto si applicano le prescrizioni particolari previste dalla norma CEI 64-8, Sezione 751.

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				19

3.3. Disposizioni generali

Dovranno essere rispettate le seguenti disposizioni generali valide per tutti i locali:

- * tutti i circuiti devono essere dotati di un interruttore generale in grado di escludere tutti i circuiti attivi;
- * tutti i cavi utilizzati devono avere una tensione nominale non inferiore a 450/750V;
- * l'ingresso delle condutture nei componenti dell'impianto elettrico deve rispettare il grado di protezione stabilito per i componenti stessi;

3.3.1. Prescrizioni particolari per locali a maggior rischio in caso di incendio

- i dispositivi di protezione installati contro i sovraccarichi ed il corto circuito dovranno sempre essere posti all'inizio delle linee protette.
- in ogni caso si dovranno impiegare, a protezione dei **circuiti terminali**, interruttori differenziali **con corrente differenziale** nominale d'intervento **non superiore a 1A utilizzando, quando tecnicamente possibile (per i circuiti presa di tipo civile sempre), interruttori con corrente differenziale di 0,03 A;**
- **per i circuiti presa fino a 32A, si utilizzeranno esclusivamente interruttori con corrente differenziale di 0,03 A;**
- negli ambienti non è consentito l'uso del PEN;
- **l'impianto elettrico dei circuiti terminali e gli apparecchi avranno un grado di protezione minimo IP4X;** i componenti elettrici dovranno essere ubicati o protetti in modo da non essere soggetti allo stillicidio di eventuali combustibili liquidi;
- i componenti elettrici dovranno essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture, le quali possono anche transitare;
- nel sistema di vie d'uscita non devono essere installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili;
- i componenti elettrici applicati in vista (a parete o a soffitto) per i quali non esistono le norme relative devono essere di materiale resistente alle prove previste dalla tabella della sezione 422 della norma CEI 64-8 assumendo per la prova al filo incandescente la temperatura di 650 °C anziché 550 °C;
- durante la posa dell'impianto si avrà cura di installare idonee barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano compartimenti antincendio; le barriere tagliafiamma dovranno avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o della parete in cui sono installati
- gli apparecchi di illuminazione devono inoltre essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili, ed in particolare per i faretti e i piccoli proiettori tale distanza deve essere almeno di:

* potenze fino a 100 Watt	0.5 metri
* potenze comprese tra 100 e 300 Watt	0.8 metri
* potenze superiori a 300 a WATT	1 metro

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				20

- nel caso in cui si usino cavi unipolari si dovrà verificare che tutti i cavi unipolari di uno stesso tubo siano infilati dentro lo stesso tubo protettivo.

Per quanto riguarda lo sgancio di emergenza, poiché attività soggetta a controllo del comando provinciale dei VV.F., dovrà essere munita di interruttore generale, posto in posizione segnalata, che permetta di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività (ad eccezione dei servizi di sicurezza).

3.3.2. Circuiti esterni

I circuiti e le apparecchiature da installare all'esterno avranno grado di protezione minimo pari a **IP 65**.

Nel caso in cui essi possano essere soggetti a getti d'acqua il grado di protezione minimo dovrà salire a **IP67**.

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				21

3.4. Dati delle alimentazioni elettriche e condizioni di esercizio

N.B.:

La presente relazione tecnica di progetto si riferisce esclusivamente alle linee e ai circuiti elettrici descritti negli schemi e nei topografici di posa allegati.

- * Alimentazione : **400V trifase**
- * Frequenza di rete: **50 Hz**
- * Potenza di progetto max prevista: **100 kW**
- * Neutro in sistema: **TN**
- * Icc max presunta nel punto di prelievo dell'energia: **36 KA**

L'utilizzo dell'energia elettrica è previsto per i seguenti servizi:

- * impianto forza elettromotrice
- * prese di servizio
- * illuminazione ordinaria
- * illuminazione sussidiaria
- * alimentazione impianti ausiliari

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				22

3.5. Disposizioni legislative di riferimento

Verranno di seguito riportate le leggi in vigore da ottemperare per la realizzazione dell'impianto:

Legge 791 del 08/10/77	"Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione"
DM 16 febbraio 1982	"Modificazioni del decreto ministeriale del 27 settembre 1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi"
LEGGE 186/88	"Disposizioni concernenti ...installazioni ed impianti elettrici ed elettronici"
D.Lgs 493/96	"Segnaletica di sicurezza."
Lgs 626 del 19/08/94	"Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro"
DPR 392/94	"Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza"
DM 12 Aprile 1996	"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibile gassoso"
DPR 22 ottobre 2001 n. 462	"Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e di dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici pericolosi".
D.Lgs 12 giugno 2003 n. 233	"Attuazione della direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di esplosioni"
Decreto 22 gennaio 2008, n.37	"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81	"Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"

Prescrizioni e-Distribuzione

Prescrizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco

Regole tecniche di prevenzione incendi

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				23

3.6. Norme di riferimento

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, secondo i criteri della buona tecnica professionale mediante l'impiego di componenti esclusivamente di qualità, nel rispetto delle indicazioni C.E.I., della legislazione vigente in materia di sicurezza ed in particolare delle seguenti normative:

C.E.I.	0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
C.E.I.	11-1	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Norme generali.
C.E.I.	11-8	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Impianto di terra.
C.E.I.	11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
C.E.I.	11-25	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti
C.E.I.	17-13	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
C.E.I.	64-8	Impianti elettrici utilizzatori per tensioni fino a 1000 V.
C.E.I.	64-12	Norma CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario" (2009).
C.E.I.	64-50	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali" (2007 e V1: 2011)
C.E.I. EN	62305/1-4	Protezione contro i fulmini.
C.E.I.	130-1	Impianti telefonici interni.
C.E.I. - UNEL	35023	Cavi per energia isolati con gomma con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4-cadute di tensione.
C.E.I. - UNEL	35024/1	Cavi per energia con conduttori di rame con isolante elastomerico o termoplastico portate di corrente in regime permanente per posa in aria
C.E.I. - UNEL	35024/2	Cavi ad isolamento minerale portate di corrente in regime permanente per posa in aria

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				24

4. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

La presente relazione tecnica di progetto si riferisce alle linee e ai circuiti elettrici descritti negli schemi e nei topografici di posa allegati.

4.1. Sezionamento e comando (sistemi TN-S)

Subito a valle del punto di consegna-generazione dell'energia deve essere installato un interruttore onnipolare generale.

Ogni circuito deve essere dotato di un interruttore in grado di interrompere anche il neutro.

4.2. Protezione contro i contatti diretti

4.2.1. Protezione mediante isolamento delle parti attive

Le parti attive dovranno essere completamente isolate tale isolamento potrà essere rimosso solamente mediante distruzione dello stesso e dovrà resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere sottoposto nel normale esercizio.

4.2.2. Protezione mediante involucri o barriere

Gli involucri o barriere dovranno assicurare un grado di protezione pari a IP XXB (inaccessibilità al dito di prova); le superfici orizzontali superiori dovranno assicurare un grado di protezione pari almeno a IP XXD (inaccessibilità al filo di prova).

I quadri saranno apribili con l'uso di chiave o attrezzo: dovrà in ogni caso essere impedito l'avvicinamento non intenzionale a parti attive e il contatto non intenzionale con parti attive durante i lavori sotto tensione.

4.2.3. Protezione mediante distanziamento

Parti (masse etc.), a tensione diversa, che si possono toccare simultaneamente, non devono essere a portata di mano.

4.2.4. Protezione mediante interruttori differenziali

Gli interruttori differenziali con corrente differenziale $I_d \leq 30 \text{ mA}$ dovranno essere considerati come protezione aggiuntiva contro i contatti diretti, da utilizzarsi unitamente ad una delle sopra citate misure di protezione.

Si ricorda che in alcune applicazioni, ad esempio i bagni, è consigliabile l'impiego di interruttori differenziali con $I_d = 10 \text{ mA}$.

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				25

4.3. Protezione contro i contatti indiretti

Tale protezione consisterà nell'interruzione automatica dell'alimentazione ogni qualvolta si possa verificare un guasto in un circuito o in un componente elettrico, tra una parte attiva e una massa o un conduttore di protezione.

Sarà realizzato a tale scopo un impianto di terra a cui dovranno essere collegate le masse dell'impianto utilizzatore, per mezzo di un apposito conduttore di protezione. Il conduttore di protezione dovrà essere separato dal neutro.

Anche le masse estranee saranno collegate all'impianto di terra mediante conduttori equipotenziali principali.

Tutte le prese a spina di cui sono dotati gli apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante il collegamento a terra delle masse devono avere il polo di terra collegato al conduttore di protezione.

L'interruzione sarà garantita da dispositivi di protezione a corrente differenziale in maniera che sia verificata la seguente relazione:

$$1. \quad Z_s \times I_a \leq U_0$$

dove:

- Z_s è il valore (espresso in ohm) dell'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto e il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;
- I_a è il valore (espresso in ampere) della corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito dalla tabella 41A (CEI 64-8) in funzione della tensione nominale U_0 oppure, nelle condizioni specificate in 413.1.3.5 (CEI 64-8), entro un tempo convenzionale non superiore a 5s; se si usa un interruttore differenziale, I_a è la corrente differenziale nominale $I_{\Delta n}$.
- U_0 è il valore (espresso in volt) della tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra.

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				26

- I tempi massimi di interruzione indicati nella Tab. 41A, si applicano ai circuiti terminali protetti con dispositivi di protezione contro le sovracorrenti aventi corrente nominale o regolata che non supera 32A.
- per i circuiti diversi, sono ammessi i tempi di interruzione convenzionali non superiori a 5s.
- Se l'interruzione automatica non può essere ottenuta con le condizioni di cui sopra, si deve realizzare un collegamento equipotenziale locale connesso a terra.

Tab. 41A - Tempi massimi di interruzione per i sistemi TN

Sistema	50 V < $U_o \leq 120$ V s		120 V < $U_o \leq 230$ V s		230 V < $U_o \leq 400$ V s		$U_o > 400$ V s	
	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.
TN	0,8	Nota 1	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1

U_o è la tensione nominale verso terra in c.a. o in c.c.

NOTA 1 Per le tensioni che sono entro la banda di tolleranza precisata nella Norma CEI 8-6 si applicano i tempi di interruzione corrispondenti alla tensione nominale.

NOTA 2 Per valori di tensione intermedi, si sceglie il valore prossimo superiore della Tab. 41A.

NOTA 3 L'interruzione può essere richiesta per ragioni diverse da quelle relative alla protezione contro i contatti elettrici.

NOTA 4 Quando la prescrizione di questo articolo sia soddisfatta mediante l'uso di dispositivi di protezione a corrente differenziale, i tempi di interruzione della presente Tabella si riferiscono a correnti di guasto differenziali presunte significativamente più elevate della corrente differenziale nominale dell'interruttore differenziale (tipicamente $5 I_{dn}$).

Nota Bene

Essendo la tensione di contatto limite convenzionale $U_L = 25$ V in c.a., i tempi di interruzione massimi previsti in tabella 41A devono essere sostituiti con i seguenti:

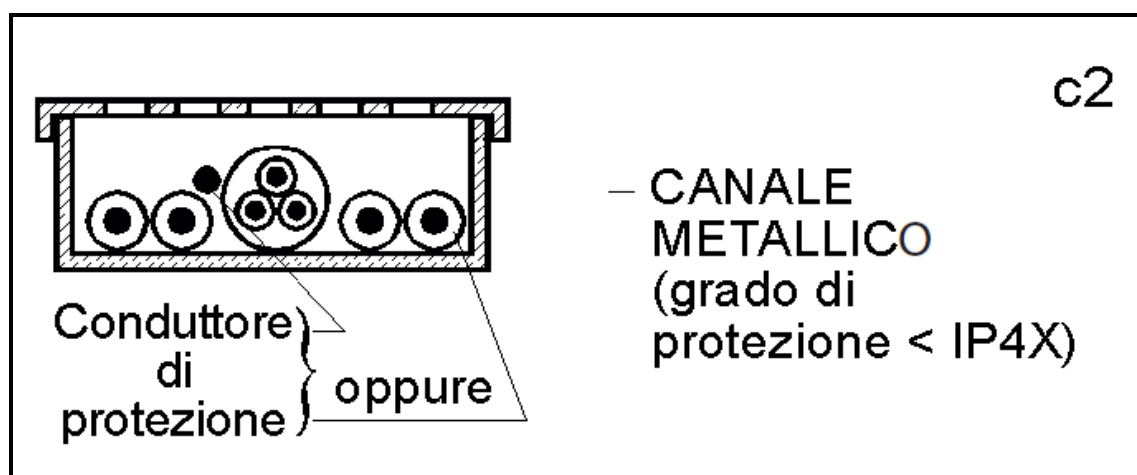
Tempi di interruzione massimi per $U_L = 25$ V

Sistema TN	
U_o (V)	t (s)
120	0,4
230	0,2
400	0,06
> 400	0,02

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				27

4.3.1. Prescrizioni aggiuntive per le condutture nei luoghi marci

Essendo i luoghi in oggetto a maggior rischio in caso d'incendio (in breve MARCIO), le prescrizioni comuni di protezione contro l'incendio per le condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisi di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi metallici o involucri metallici, senza particolare grado di protezione incluse le passerelle continue forate o a filo (CEI 64-8, sez. 751.04.2.6.c2: si veda figura), prevedono che siano protette anche da un dispositivo differenziale con corrente differenziale non superiore a 1 A anche ad intervento ritardato (CEI 64-8, sez. 751.04.2.7.a).



Condutture in canale o passerella senza particolare grado di protezione

La motivazione di tale prescrizione è da ricercare nella necessità di evitare che tali condutture non siano causa d'innescio e di propagazione d'incendi dovuti, per esempio, a guasti non franchi, per i quali i normali interruttori previsti per la protezione dalle sovracorrenti non interverrebbero.

Si tenga presente che la necessità di mantenere i canali privi di coperchio, riscontrata nello stabilimento oggetto della valutazione, è dovuta nel tentativo di evitare l'ingresso di roditori all'interno delle stesse nidificando. Va da sé che canali metallici forati (passerelle) o canali a filo non avrebbero un grado di protezione sufficiente anche dotandosi di coperchio.

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				28

4.4. Protezione contro i sovraccarichi

Dovranno essere previsti dei dispositivi di protezione installati all'inizio delle linee per interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori dei circuiti prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai terminali, ai collegamenti o all'ambiente circostante le condutture.

Il dispositivo di protezione contro i sovraccarichi dovrà essere dimensionato in modo da soddisfare le seguenti relazioni:

$$1 \quad I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2 \quad I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

- **I_b** è la corrente di impiego del circuito
- **I_n** è la corrente nominale del dispositivo di protezione
- **I_z** è la portata in regime permanente della conduttura
- **I_f** è la corrente convenzionale di intervento

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				29

4.5. Protezione contro le correnti di corto circuito

Dovranno essere previsti dei dispositivi di protezione installati all’inizio delle linee atti ad interrompere le correnti di corto circuito dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

Il dispositivo di protezione contro i sovraccarichi dovrà soddisfare le seguenti condizioni:

- a) il potere di interruzione del dispositivo non deve essere inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione;
- b) tutte le correnti provocate da un corto circuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porterebbe i conduttori alla massima temperatura ammissibile.

Questa condizione deve essere verificata mediante il rispetto della seguente formula:

$$3 \quad I^2 \times t \leq K^2 \times S^2$$

dove:

- **I** è la corrente di corto circuito in Ampere
- **t** è la durata in secondi (per corto circuiti di durata non superiore a 5 secondi)
- **S** è la sezione della conduttura in millimetri quadrati
- **K** è un coefficiente variabile a seconda del tipo di cavo impiegato

4.6. Protezione contro i sovraccarichi e il c.c. assicurata da un unico dispositivo

Se un dispositivo è idoneo alla protezione contro i sovraccarichi secondo le precedenti prescrizioni e possiede un potere di interruzione superiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione, si considera che esso assicuri anche la protezione contro le correnti di corto circuito della conduttura situata immediatamente a valle del dispositivo di protezione.

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				30

5. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

5.1. Punto di consegna dell'energia elettrica e distribuzione

I locali in oggetto, ricevono l'alimentazione dal Quadro Elettrico Generale BT posto nella cabina elettrica, non di competenza di questo progetto.

Immediatamente a valle del punto prelievo dell'alimentazione è installato un interruttore generale automatico magnetotermico o magnetotermico-differenziale onnipolare a bassa sensibilità (in relazione a come costituito il montante e l'ingresso nei relativi quadri), per la protezione della linea montante ai vari sottoquadri.

Internamente ai vari sottoquadro, sono installati interruttori automatici magnetotermico-differenziali onnipolare ad elevata sensibilità, che realizzano anche la protezione aggiuntiva contro i contatti diretti dei circuiti terminali.

A monte dell'interruttore generale, è derivata l'alimentazione del gruppo elettrico di pompaggio antincendio.

5.2. Quadri elettrici

I quadri elettrici saranno installati in luoghi facilmente accessibili; all'interno dei quadri saranno alloggiati gli interruttori differenziali magnetotermici dei singoli circuiti; a valle dei quadri generali saranno installati dei sottoquadri o quadri di zona installati dove l'impianto sia di loro pertinenza.

Gli strumenti e gli apparecchi installati nei quadri saranno raggruppati in modo da presentare il minor numero possibile di incroci tra cavi, in maniera razionale e risulteranno facilmente ispezionabili, smontabili e facilmente individuabili secondo la loro funzione eventualmente mediante appositi contrassegni.

Sul fronte dei pannelli e sul retroquadro saranno disposte targhette pantografate e cartelli atti ad indicare per ogni interruttore, organo di manovra o segnalazione, la parte di impianto da essa controllata o comandata.

La carpenteria deve essere dimensionata riservando uno spazio vuoto del 20% per futuri ampliamenti.

In fondo ad ogni gruppo di interruttori (alimentati da un unico interruttore generale di settore) deve essere lasciato dello spazio per l'inserimento di altri interruttori dello stesso gruppo.

Le parti di quadro in tensione anche con interruttore generale aperto devono essere protetti con schermi per evitare il contatto accidentale e recare la scritta "Attenzione - presenza di tensione anche con interruttore generale aperto".

I quadri dovranno essere costruiti in conformità alle norme CEI 17-13 e CEI 17-6 ed avranno grado minimo di protezione pari a IP 4X (si vedano le disposizioni particolari per i vari locali aziendali in cui è previsto un grado di protezione superiore).

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				31

5.3. Conduttori

5.3.1. Regolamento CPR

Il 9 marzo 2011 il parlamento Europeo ed il Consiglio dell'Unione Europea hanno adottato il regolamento (UE) N.305/201.

Il Regolamento dei prodotti da costruzione detto in breve anche CPR, acronimo di Construction Products Regulation, è entrato in vigore dal 1° luglio 2013.

Con il D.Lgs. 16/6/17 n.106, dal 9/8/2017 è obbligatorio l'utilizzo dei cavi che soddisfano il regolamento CPR.

5.3.2. Scelta e tipologia dei cavi in relazione alla posa

I cavi da introdurre in tubi protettivi o canali **per posa non interrata** saranno scelti fra le seguenti tipologie:

- **FS17 450/750 (ex N07V-K): CEI-UNEL 35716** – Cavi per energia isolati con PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili – Tensione nominale U_0/U 450/750 V – Classe di reazione al fuoco: **Cca-s3,d1,a3** – conforme alla norma CEI 20-14.
- **FG16R16 0,6/1 kV (ex FG7R): CEI-UNEL 35318** – Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) – Tensione nominale U_0/U 0,6/1kV – Classe di reazione al fuoco: **Cca-s3,d1,a3** – conforme alla norma CEI 20-13.
- **FG16OR16 0,6/1 kV (ex FG7(O)R): CEI-UNEL 35322** – Cavi per comando e segnalamento isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina di PVC di qualità R16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) – Tensione nominale U_0/U 0,6/1kV – Classe di reazione al fuoco: **Cca-s3,d1,a3** – conforme alla norma CEI 20-13.
- **FG17 450/750 (ex FM9 - LSZH): CEI-UNEL 35310** – Cavi per energia isolati in gomma elastomerica di qualità G17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili – Tensione nominale U_0/U 450/750 V – Classe di reazione al fuoco: **Cca-s1b,d1,a1** – conforme alla norma CEI 20-38.
- **FG16M16 / FG16OM16 0,6/1 kV (ex FG7(O)M1 LSZH): CEI-UNEL 35328** – Cavi per comando e segnalamento in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				32

o nastro) – Tensione nominale U₀/U 0,6/1kV – Classe di reazione al fuoco: **Cca-s1b,d1,a1** – conforme alla norma CEI 20-13 e CEI 20-38.

Per l'**installazione interrata** all'esterno dell'edificio saranno utilizzati solamente cavi del tipo:

- **FG16R16 0,6/1 kV (ex FG7R): CEI-UNEL 35318** – Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) – Tensione nominale U₀/U 0,6/1kV – Classe di reazione al fuoco: **Cca-s3,d1,a3** – conforme alla norma CEI 20-13.
- **FG16OR16 0,6/1 kV (ex FG7(O)R): CEI-UNEL 35322** – Cavi per comando e segnalamento isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina di PVC di qualità R16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) – Tensione nominale U₀/U 0,6/1kV – Classe di reazione al fuoco: **Cca-s3,d1,a3** – conforme alla norma CEI 20-13.
- **FG16M16 / FG16OM16 0,6/1 kV (ex FG7(O)M1 LSZH): CEI-UNEL 35328** – Cavi per comando e segnalamento in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) – Tensione nominale U₀/U 0,6/1kV – Classe di reazione al fuoco: **Cca-s1b,d1,a1** – conforme alla norma CEI 20-13 e CEI 20-38.

I cavi dei **circuiti di comando e segnalazione** potranno essere scelti anche tra i seguenti tipi:

- **FG17 450/750 (ex FM9 - LSZH): CEI-UNEL 35310** – Cavi per energia isolati in gomma elastomerica di qualità G17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili – Tensione nominale U₀/U 450/750 V – Classe di reazione al fuoco: **Cca-s1b,d1,a1** – conforme alla norma CEI 20-38.

Per applicazioni speciali, si dovranno scegliere i cavi e la tipologia di posa secondo quanto definito nelle relazioni tecniche specifiche.

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				33

5.3.3. Sezione dei conduttori

La sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula:

$$4 \quad S_p = \frac{\sqrt{I^2 * t}}{K}$$

dove:

S_p è la sezione del conduttore di protezione in millimetri quadrati

I è il valore efficace della corrente di guasto che percorre il conduttore di protezione per un guasto franco a massa (in ampere);

t è il tempo di interruzione del dispositivo di protezione (in secondi);

K è un fattore il cui valore per i casi più comuni è dato da tabelle riportate nelle norme CEI 64-8 che può essere calcolato secondo quanto indicato nell'Appendice H delle suddette norme.

La sezione dei conduttori di protezione può essere calcolata anche facendo riferimento alla seguente tabella la cui applicazione rende non necessaria l'applicazione della formula (4).

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto (S)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione (S_p)
S ≤ 16	S_p = S
16 < S ≤ 35	S_p = 16
S > 35	S_p = S/2

Le sezioni dei conduttori sono espresse in millimetri quadrati. I valori della tabella sono validi soltanto se il conduttore di protezione è costituito dello stesso materiale del conduttore di fase. In caso contrario la sezione del conduttore di protezione deve essere determinata in modo da avere la conduttanza equivalente.

Se dall'applicazione della tabella risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata di valore immediatamente superiore al valore calcolato.

Quando un unico conduttore di protezione deve servire più circuiti utilizzatori sarà dimensionato in relazione al conduttore di fase di sezione maggiore.

Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa conduttura dei conduttori di fase la sua sezione non deve essere inferiore a 6 millimetri quadrati.

Tutti i cavi appartenenti ad uno stesso circuito seguiranno lo stesso percorso e saranno quindi infilati nello stesso tubo, cavi di circuiti a tensioni diverse saranno inseriti in tubazioni separate (o divise mediante setti separatori) e faranno capo a scatole di derivazione distinte; qualora facessero capo alle stesse scatole queste avranno diaframmi divisorii.

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				34

I cavi che seguono lo stesso percorso e in special modo quelli posati nelle stesse tubazioni verranno chiaramente contraddistinti mediante opportuni contrassegni applicati alle estremità.

Il collegamento dei cavi in partenza dai quadri e le derivazioni dei quadri stessi all'interno delle cassette di derivazione saranno effettuate mediante appositi morsetti.

I conduttori saranno distinguibili fra loro attraverso i colori dell'isolante che dovranno rispettare quanto indicato nella seguente tabella:

Colore dell'isolante	Utilizzo del conduttore
giallo verde	conduttore di terra o di protezione
nero	conduttore di fase
grigio	conduttore di fase
marrone	conduttore di fase
blu chiaro	conduttore di neutro
altri colori (<i>esclusi blu, giallo e verde</i>)	conduttore di fase

Non saranno effettuate giunzioni lungo i tubi, neppure eseguite tramite saldatura.

Le giunzioni dei conduttori saranno comunque effettuate mediante morsettiere contenute entro cassette e la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non dovranno in ogni caso subire alterazioni da tali giunzioni.

I cavi non dovranno trasmettere nessuna sollecitazione meccanica ai morsetti delle cassette, delle scatole, delle prese a spina, degli interruttori e degli apparecchi utilizzatori.

I terminali dei cavi da inserire nei morsetti e nelle apparecchiature in genere saranno muniti di capicorda oppure saranno stagnati.

5.3.4. Cavi in parallelo

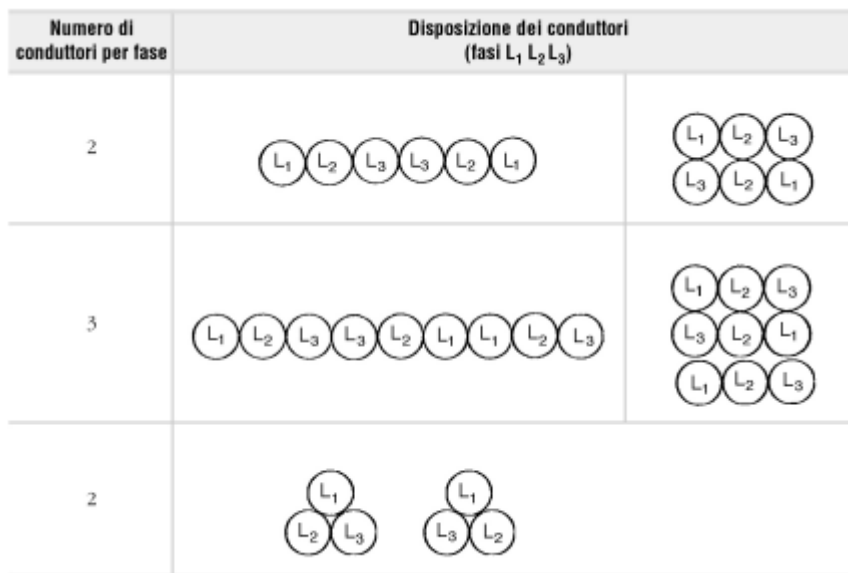
Quando le correnti da trasportare sono elevate, per evitare di utilizzare cavi di sezione eccessiva o non disponibile oppure per aumentare la potenza da trasferire con condutture già esistenti, si installano cavi di sezione più piccola collegati in parallelo. La portata I_z di n conduttori per fase in parallelo, di un circuito trifase, si determina considerando n circuiti tripolari. Si calcola innanzi tutto la portata I_0 di un circuito tripolare, secondo il tipo di cavo e la modalità di posa, e si applica quindi il coefficiente di riduzione k_2 relativo a n circuiti installati in fascio o in strato a seconda del caso.

I cavi in parallelo sono in genere protetti da un unico interruttore di corrente nominale uguale o inferiore alla somma delle portate dei cavi di ogni fase. Per questo motivo i cavi in parallelo devono presentare la stessa impedenza ed in particolare devono avere la stessa sezione in

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				35

modo che la corrente si distribuisca in parti uguali su ciascun cavo ad evitare che alcuni cavi si carichino più di altri.

Per sezioni fino a circa 70 mm² la resistenza prevale sulla reattanza mentre per cavi di sezione maggiore la reattanza non è più trascurabile rispetto la resistenza. Per rendere uniforme la reattanza sui vari cavi è necessario disporre i cavi in modo il più possibile simmetrico rispetto al centro ideale del fascio di cavi, come presentato nella figura sotto riportata.



Disposizione di cavi in parallelo. I cavi di una stessa fase devono essere disposti in modo il più possibile simmetrico rispetto al centro ideale del fascio di cavi.

5.3.5. Valori massimi della caduta di tensione

Secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8 la differenza fra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto dell'impianto quando sono inseriti tutti gli apparecchi utilizzatori suscettibili di funzionare contemporaneamente non supererà il 4% della tensione a vuoto per tutti i circuiti, qualora la tensione di alimentazione all'inizio dell'impianto sotto misura rimanga costante.

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				36

5.4. Nuove linee tettoie feccia e ufficio pese

Nuove linee in cavo verranno realizzate a partire dalla sala quadri fino ai quadri elettrici delle tettoie e dell'ufficio pese, da posare in tubazione interrata.

Dai quadri elettrici dei fabbricati alle varie utenze, le linee saranno posate in canale aperto in filo d'acciaio, per facilitarne la posa con la possibilità di controllarne visivamente lo stato. Inoltre tale tipologia di posa cosiddetta "in aria libera", consente di diminuire la sezione dei cavi per il trasporto dell'energia, diminuendo i costi e gli ingombri.

5.5. Tubazioni

Le tubazioni impiegate per realizzare gli impianti dovranno essere scelte fra i seguenti tipi:

posa incassata

- tubazione in PVC flessibile pesante, auto estinguente, conforme alla norma CEI 23-14,

posa a vista

- tubazione in PVC rigido pesante, piegabile a freddo, autoestinguente, conforme alla norma CEI 23-8;
- Guaina in PVC flessibile con spirale rinforzata antiurto, autoestinguente, conforme alla norma CEI 23-54;
- tubazione metallica in acciaio zincato filettabile conforme alle norme CEI 23-25 e CEI 23-28.

Nella posa dei tubi si userà l'accortezza di eseguire i percorsi più lineari possibili e comunque la somma dei gradi di curvatura di un singolo tratto di tubazione non deve superare i 270°.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere almeno 1.3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti, con un diametro minimo di 10 mm per impianti con tensione nominale verso terra maggiore di 50 V (diametro minimo 8 mm per impianti con tensione nominale verso terra inferiore a 50 V).

I cavi dovranno avere la possibilità di essere infilati e sfilati dalle tubazioni con facilità; nei punti di derivazione dove risulti problematico l'infilaggio saranno installate scatole di derivazione in metallo o in PVC a seconda del tipo di tubazioni, complete di coperchio fissato mediante viti filettate.

Non dovranno essere in ogni caso effettuate giunzioni all'interno delle tubazioni.

La sezione occupata dai cavi di energia nei canali non deve superare il 50% della sezione utile del canale stesso, tenuto conto del volume occupato dalle connessioni.

Le giunzioni e le derivazioni devono essere realizzate entro apposite cassette di derivazione distinte per i singoli impianti o dotate di setti separatori costruite in materiale plastico con grado di protezione minimo **IP 65**.

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				37

Le cassette installate fino a 2.5 metri di altezza dal piano di calpestio devono essere del tipo apribile solo mediante l'utilizzo di un attrezzo.

5.6. Canali o Passarelle

Per realizzare gli impianti all'interno dei locali, potranno essere utilizzati canali o passerelle.

1. canali con coperchio in lamiera di acciaio inox conformi alle relative norme di prodotto;
2. canale in materiale plastico stabilizzato conformi alle relative norme di prodotto.
3. passerelle in filo di acciaio inox conformi alle relative norme di prodotto;

I **canali in lamiera** di acciaio inox saranno conformi alle norme CEI 23-31.

Le **passerelle in lamiera** di acciaio inox saranno conformi alle norme CEI 23-31.

Il **canale in materiale plastico** stabilizzato senza cadmio e piombo, per uso cornice o battiscopa, saranno conformi alla norma CEI 23-32 e con grado minimo di protezione pari a **IP44** (*si vedano le disposizioni particolari per i vari locali in cui è previsto un grado di protezione superiore*).

La sezione occupata dai cavi di energia nei canali o passerelle non deve superare il 50% della sezione utile del canale o passerella stessa, tenuto conto del volume occupato dalle connessioni.

Giunzioni e derivazioni dovranno essere eseguite mediante appositi morsetti con grado di protezione nei confronti delle parti attive pari ad almeno **IP 44**.

Le cassette installate fino a 2.5 metri di altezza dal piano di calpestio devono essere del tipo apribile solo mediante l'utilizzo di un attrezzo.

Nella posa dei canali o passerelle si seguirà l'accortezza di eseguire i percorsi più lineari possibili con raggi di curvatura discretamente ampi

Il rapporto fra la sezione del canale e quella occupata dai cavi non dovrà essere inferiore a 2.

5.7. Interruttori di manovra, protezione e apparecchi di comando

Gli interruttori di manovra e di protezione da inserire nei quadri saranno tali da effettuare l'apertura e la chiusura di tutti i poli del circuito compreso il neutro ed ad esclusione del conduttore di protezione, in un'unica manovra.

Gli interruttori preposti al comando di utilizzatori con assorbimento non superiore a 10A ed in particolare i centri luce potranno essere anche solamente unipolari, interrompendo però il conduttore di fase; gli apparecchi di comando per centri luce nei bagni e nei locali accessori saranno del tipo bipolare.

I centri luce potranno essere comandati anche mediante deviatori e invertitori, pulsanti.

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				38

Gli apparecchi di comando non automatici quali interruttori, deviatori, invertitori, saranno del tipo a frutti modulari componibili, installati entro opportune scatole da incasso in resina autoestinguente, montati su supporti in resina isolante ed ambientati su una placca isolante.

Il grado di protezione minimo dell'apparecchio montato con supporto e placca sarà pari ad **IP4X** (*si vedano le disposizioni particolari per i vari locali aziendali in cui è previsto un grado di protezione superiore*).

Nei luoghi umidi il grado di protezione verrà aumentato a **IP65**.

5.8. Prese a spina

Le prese a spina che possono collegare all'impianto apparecchi utilizzatori, a meno che esse non siano alimentate da un sistema a bassissima tensione di sicurezza SELV, saranno del tipo con contatto di terra collegato al conduttore di protezione.

Le prese a spina installate saranno dei seguenti tipi:

- per applicazioni civili
- per applicazioni industriali

5.8.1. Applicazioni civili

Le prese a spina per uso civile costituiranno i punti di alimentazione degli utilizzatori di forza elettromotrice e degli apparecchi di illuminazione ed avranno portata nominale pari a 10 A e 16 A.

La portata dei cavi di alimentazione delle prese sarà in ogni caso superiore a quella nominale della presa stessa; infatti per le prese da 10 A l'alimentazione sarà assicurata mediante sezione non inferiore a 1.5 millimetri quadrati mentre le prese da 16 A saranno alimentate tramite cavi di sezione non inferiore a 2.5 millimetri quadrati.

Le prese saranno del tipo ad alveoli schermati, tali da garantire un grado di protezione minimo pari ad **IP4X** (*si vedano le disposizioni particolari per i vari locali aziendali in cui è previsto un grado di protezione superiore*).

Nei luoghi umidi il grado di protezione verrà aumentato a **IP65**.

5.8.2. Applicazioni industriali

Le prese a spina saranno del tipo CEE con interruttore di interblocco e dotate di fusibili di protezione sulle singole fasi ad esclusione del neutro. Esse verranno installate saranno contenute entro custodie aventi grado di protezione minimo IP65 (*si vedano le disposizioni particolari per i vari locali aziendali in cui è previsto un grado di protezione superiore*) opportunamente raccordate a mezzo di bocchettoni con i tubi in arrivo dei cavi di alimentazione, ed adeguatamente fissate alla struttura posteriore.

Saranno utilizzate spine monofase, trifase, trifase con neutro; tutte dotate di contatto di terra e di interruttore di blocco.

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				39

5.8.3. Serie civile da incasso

Le apparecchiature della serie civile da incasso devono essere conformi alle “Prescrizioni generali” contenute nella norma CEI EN 60669-1 “Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare”, nonché alle ulteriori norme del CT23 del CEI relative ai singoli componenti.

Le apparecchiature devono poter essere installate in scatole rettangolari o rotonde, secondo le indicazioni del Committente.

5.8.4. Interruttori serie civile

Gli interruttori della serie civile da incasso devono rispondere ai seguenti requisiti:

- essere conformi alla relativa norma di prodotto;
- avere correnti nominali non inferiori a 16A;
- garantire il comando sia di carichi con lampade a incandescenza, che carichi con lampade fluorescenti;
- avere dimensioni modulari ed essere componibili e affiancabili con altre apparecchiature della stessa serie;
- essere dotati di un dispositivo a molle o a scatto per l’inserimento e il disinserimento dal supporto;
- possedere una vita meccanica non inferiore a 40.000 manovre effettuate alla corrente e tensione nominale dichiarate ed un fattore di potenza di prova pari a $0,6 \pm 0,05$.

5.8.5. Prese di corrente

- le prese possono avere portata 10 o 16 A;
- le prese UNEL (Shuko) devono consentire l’utilizzo di spine sia UNEL che tradizionali con terra centrale;
- le prese per l’alimentazione di reti di personal computer (con UPS) è consigliabile che siano conformi alle Norme UNEL. In alcuni casi può essere utile ricorrere a prese per circuiti preferenziali di diverso colore (generalmente rosso).

L’inserimento delle prese deve avvenire dalla parte anteriore delle armature mediante un montaggio a scatto.

Il tipo di aggancio deve essere tale da garantire l’intercambiabilità dei componenti.

Occorre inoltre che vengano osservate le seguenti prescrizioni:

- le operazioni di posa e le manovre ripetute alle quali le prese a spina possono essere sottoposte durante l’esercizio, non devono alterare il fissaggio né sollecitare i cavi ed i morsetti di collegamento;
- per le prese fisse per uso domestico e similare l’asse d’inserzione delle relative spine deve risultare orizzontale; tale asse deve rispettare le seguenti distanze dal piano di calpestio:
 - 175 mm nel caso di prese a parete (con montaggio incassato o sporgente);

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				40

- 70 mm nel caso di prese da canalizzazioni (o zoccoli);
- 40 mm nel caso di prese da torrette o calotte (a pavimento);
- quando le prese sono installate in torrette o calotte oppure in scatole di derivazione a livello del pavimento, il fissaggio al pavimento deve assicurare il grado di protezione IP 52; fanno eccezione le applicazioni sui pavimenti sopraelevati o riportati (a pannelli accostati) laddove per la pulitura non è previsto lo spargimento di liquido;
- nelle installazioni che comportano l'innesto delle spine con l'asse verticale (laddove questo tipo di inserzione è ammessa) è necessario assicurare la tenuta stagna alla polvere e agli spruzzi d'acqua degli organi di presa quando la connessione è inattiva e dall'accoppiamento completo (presa e spina) quando la connessione è attiva;
- le prese a spina devono sempre essere provviste di un contatto di protezione da collegare al conduttore di protezione e possono essere utilizzate come dispositivi di sezionamento; in tal caso dev'essere impedita qualsiasi chiusura non intenzionale del circuito;
- a monte delle prese a spina devono essere installati idonei dispositivi di protezione in grado di interrompere le correnti di sovraccarico, onde evitare riscaldamenti pericolosi degli isolanti, dei collegamenti e delle prese a spina stesse.

5.8.6. Supporti, scatole e placche

Il supporto avvolge gli apparecchi e separa completamente le parti attive e i conduttori di collegamento della placca.

Deve altresì essere garantita l'assenza di rischi da elettrocuzione nel caso di distacco dei conduttori dai morsetti degli apparecchi installati.

Le scatole e le placche (qualora realizzate con tecnopolimeri) devono possedere le caratteristiche di resistenza meccanica, tecnica e di autoestinguenza previste dalle rispettive norme di prodotto.

Le placche costituiscono il completamento, sulla parte anteriore, degli apparecchi montati all'interno della scatola. Ferma restando la scelta del Committente per quanto concerne tipologia, colore ed ogni altro aspetto estetico, è consigliato che le placche siano del tipo ad aggancio frontale a scatto, mentre lo sgancio deve essere possibile solo mediante utensile.

L'insieme apparecchio + supporto + placca da incasso installato in posizione verticale deve garantire il seguente grado di protezione (paragrafo 701.51 norme CEI 64-8/7-1992):

- con apparecchi a fronte chiuso (comandi, suonerie, segnalatori, ecc.) IP41
- con apparecchi a fronte aperto (prese, ecc.) IP21

Da ultimo si richiamano le raccomandazioni della Guida CEI 64-50 da attuare nella fase installativa relativamente all'integrità delle cassette, delle scatole, delle placche e dei coperchi; in particolare:

- art. 3.2.2.6: durante le varie fasi di esecuzione delle opere edili è necessario proteggere cassette e scatole incassate per impedire la penetrazione di materiali estranei nei tubi.
- art. 3.2.2.7: solitamente, placche, coperchi, sportelli ed i dispositivi ad essi fissati vanno montati dopo l'esecuzione delle tinteggiature o la posa dei parati, onde evitare il loro

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				41

danneggiamento durante i lavori suddetti. I componenti interni alle cassette devono essere opportunamente protetti contro imbrattamenti da vernici, colle e simili durante le operazioni di finitura delle pareti.

5.9. Illuminazione

5.9.1. Illuminazione ordinaria

Per l'illuminazione ordinaria si utilizzerà:

Tettoie feccia,

si ricorrerà a proiettori led con grado di protezione minimo IP65, luce bianca diurna 4000°, avendo elevato flusso di illuminazione (>20.000 lux) data l'altezza delle campate (12 m) da installare in sospensione alle blindoluce di alimentazione.

Ufficio pese,

si ricorrerà a pannel led o faretti led da installare ad incasso nel controsoffitto, con grado di protezione minimo **IP40** (*si vedano le disposizioni particolari per i vari locali aziendali in cui è previsto un grado di protezione superiore*).

Illuminazione piazzali,

Per l'illuminazione dei piazzali e delle aree esterne, si ricorrerà a proiettori stradali a led con luce bianca diurna 4000°K con grado di protezione minimo IP65, da installare su struttura o su pali in acciaio zincato con altezza 8 m f.t,

Le lampade dovranno limitare il flusso luminoso disperso verso l'alto, in base alla norma UNI 10819 e la Legge 23/2000 della Regione Lazio e relativo regolamento di attuazione.

I corpi illuminanti installati oltre i 2.5 metri dal piano di calpestio saranno protetti contro eventuali danneggiamenti meccanici. I cavi di alimentazione non saranno sottoposti a sollecitazioni meccaniche.

Sarà garantito un livello di illuminazione previsto per i luoghi di lavoro di cui alla norma UNI EN 12464-1, verificato mediante opportuno calcolo illuminotecnico allegata alla presente.

5.9.2. Illuminazione sussidiaria

Saranno utilizzate le plafoniere per lampade fluorescenti alimentate mediante accumulatori interni caricati da apposito circuito incorporato.

Ne caso di funzionamento in emergenza, gli apparati di illuminazione dovranno entrare in funzione automaticamente entro un tempo di 0.5 secondi e disinserirsi automaticamente al ritorno della tensione di rete.

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				42

A prescindere dalla soluzione tecnologica adottata, le finalità dell'illuminazione sussidiaria si possono così riassumere:

- identificazione delle vie di esodo: permettere la facile individuazione delle vie di esodo ed il loro sicuro utilizzo;
- fornire l'illuminamento necessario ad evitare il panico e per raggiungere un luogo da cui sia possibile identificare una via di esodo;
- supporto alle attività pericolose: ottenere l'illuminamento necessario per la sicurezza delle persone che svolgono attività pericolose per sé e per altri, in caso di assenza dell'alimentazione ordinaria.

A transitorio esaurito (tempo necessario all'occhio per adattarsi al nuovo livello di illuminamento) dovranno essere assicurati i seguenti livelli minimi di illuminamento:

- vie di esodo: 5 lux a 0,8 metri di altezza dal piano di calpestio;
- illuminamento necessario ad evitare il panico: 0,5 lux al suolo.

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				43

6. IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

Per il dimensionamento dell'impianto di rivelazione incendio oggetto della presente relazione si è fatto riferimento alle indicazioni tecniche di cui alle norme UNI-CPAI-CNVVF 9795, in aggiunta ai termini e alle definizioni di cui al D.M. 30/11/1983 sono state quindi adottate le seguenti definizioni:

- altezza di un locale: distanza tra il pavimento ed il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto.
- area specifica sorvegliata: superficie a pavimento sorvegliata da un rivelatore automatico d'incendio.
- compartimento: parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.
- punto: componente connesso al circuito di rivelazione, in grado di trasmettere o ricevere informazioni relative alla rivelazione d'incendio.
- sorveglianza di ambiente: sorveglianza estesa ad un intero locale od ambiente.
- sorveglianza di oggetto: sorveglianza limitata ad un macchinario, impianto, od oggetto.
- zona: suddivisione geografica dei locali o degli ambienti sorvegliati, in cui sono installati uno o più punti e per la quale è prevista una propria segnalazione di zona comune ai diversi punti.

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà installato allo scopo di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile. Il segnale d'incendio sarà trasmesso e visualizzato su una centrale di controllo e segnalazione. Un segnale di allarme acustico e visivo sarà emesso in tutti gli ambienti compreso quello interessato dall'incendio. Lo scopo dell'installazione del sistema è quello di:

- favorire un tempestivo sfollamento delle persone e lo sgombero, dove possibile, dei beni;
- attivare, con tempestività, i piani di intervento di emergenza di sgombero;
- attivare i sistemi di protezione attiva, contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

6.1. Scelte progettuali

Si prevede:

- La revisione della norma UNI 9795 richiede che:
 - un pulsante di segnalazione manuale d'incendio sia installato in corrispondenza di tutte le uscite di sicurezza, in numero sufficiente, tenendo presente che il DM 26/8/1992 prevede per le scuole almeno 2 uscite di sicurezza verso luogo sicuro con percorso inferiore ai 60 m.
 - un cartello UNI 7546-16, per ogni pulsante manuale di segnalazione incendio
- i punti manuali di segnalazione saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1.6 m, preferibilmente a 1,15 m.

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				44

i punti manuali di segnalazione saranno protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.

- Per l'esecuzione delle linee di interconnessione, saranno utilizzati cavi di segnale resistenti al fuoco (per almeno 30 minuti) conformi alla norma CEI EN 50200:2007 ed alla UNI 9795:2013 e saranno del tipo LS0H (cioè a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi).

Le linee chiuse ad anello avranno percorso di andata diverso da quello di ritorno (in modo che un eventuale danneggiamento non coinvolga entrambi i lati) e con isolatori di isolamento, in grado cioè di aprire la linea in caso di corto circuito e permette di mantenere attivi i rivelatori collegati fra i due rami.

6.2. Criteri di progettazione

L'impianto è stato progettato per rispondere al seguente criterio:

- le aree sorvegliate devono essere interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione.

6.2.1. Suddivisione in zone

Le aree da proteggere, a meno di non utilizzare sistemi indirizzati, dovranno essere divisi in ZONE in conformità con 5.2.4. delle UNI-CNVVF 9795. In merito alle dimensioni massime delle zone la norma UNI-CNVVF 9795 impone i seguenti limiti massimi.

Essendo S_{max} la massima superficie della zona così come definito dai punti 5.2.4. e 5.2.5. dalla UNI-CNVVF 9795, si avranno le seguenti limitazioni nelle superfici delle varie zone:

- se i locali sono provvisti di allarme ottico, supMax = 1000 mq.
- se i locali non sono provvisti di allarme ottico (SupMax = 600 mq).

6.2.2. Superficie e altezza dei locali

In funzione della distanza e dell'area a pavimento massima sorvegliata da ogni singolo rivelatore, è stato determinato il numero di rivelatori necessari per ogni singolo locale di ogni zona o, nel caso di zona senza locale, per ogni singola zona.

6.2.3. Componenti del sistema

Tutti i componenti del sistema fisso automatico, così come previsto dalla UNI-CNVVF 9795 saranno conformi alla UNI EN 54-1. Il sistema comprenderà i seguenti componenti obbligatori:

- la centrale di controllo e segnalazione;
- le apparecchiature di alimentazione;
- i rivelatori puntiformi di fumo e/o calore;
- rivelatori di gas
- i punti di segnalazione manuale;
- i magneti di ritenuta per porte REI;

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				45

- le targhe ottiche - acustiche
- i dispositivi di allarme incendio;

6.3. Criteri di installazione

I rivelatori saranno installati in modo che possano scoprire ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata fin dal suo stadio iniziale e in modo da evitare falsi allarmi. La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione di:

- tipo di rivelatori;
- superficie ed altezza del locale;
- forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione del locale;

6.3.1. Dispositivi installati

In funzione delle condizioni di incendio previste e del tipo di materiali combustibili presenti all'interno dei locali da proteggere, saranno installati i seguenti dispositivi:

- centrale di controllo e segnalazione
- rivelatori puntiformi
- pulsanti di segnalazione manuale dell'allarme
- segnalatori ottico-acustici di allarme
- fermi elettromagnetici per porte tagliafuoco (porte REI)
- condutture

6.3.2. Centrale di controllo e segnalazione

La centrale sarà ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva. L'ubicazione della centrale è tale da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza. Il locale di installazione della centrale sarà:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio;
- situato in vicinanza dell'ingresso principale del complesso sorvegliato;
- dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

Nel caso in oggetto, la centrale verrà installata nel locale predisposto per il controllo e la supervisione dell'impianto di produzione di energia.

Caratteristiche

Alla centrale di controllo e segnalazione fanno capo sia i rivelatori automatici sia i punti di segnalazione manuale oltre a i dispositivi di segnalazione ottico-acustica, eventuali fermi elettromagnetici di porte tagliafuoco e altri attuatori per provvedimenti antincendio.

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				46

La scelta della centrale è stata eseguita in modo che questa risulti compatibile con il tipo di rivelatori installati e in grado di espletare le eventuali funzioni supplementari (per esempio: comando di trasmissione di allarmi a distanza, comando di attivazione di impianti di spegnimento d'incendio, ecc.) ad essa eventualmente richieste.

Nella centrale saranno individuabili separatamente i segnali provenienti dai punti di segnalazione manuale.

La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni; tutte le operazioni di manutenzione potranno essere eseguite in loco.

Alimentazione del sistema

Il sistema di rivelazione sarà dotato di 2 fonti di alimentazione di energia elettrica, primaria e secondaria, ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema.

L'alimentazione primaria sarà derivata dalla rete di distribuzione pubblica. L'alimentazione secondaria, sarà costituita da una batteria di accumulatori elettrici.

Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione secondaria la sostituirà automaticamente in un tempo non maggiore di 15 s.

Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa sostituirà nell'alimentazione del sistema la secondaria.

L'alimentazione primaria del sistema, costituita dalla rete principale, sarà effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione.

L'alimentazione secondaria sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 h, nonché il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno ed esterno (qualora vengano installati) per almeno 30 min a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

I cavi di collegamento a detta alimentazione avranno le seguenti caratteristiche:

- percorso indipendente da altri circuiti elettrici e, in particolare, da quello dell'alimentazione primaria;
- le batterie saranno installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione, ma non nello stesso locale;
- sarà consentita la manutenzione in loco delle apparecchiature installate nel locale batterie;
- il gruppo di ricarica delle batterie sarà di tipo automatico ed in grado di riportare le batterie, qualunque sia la loro condizione di carica, in non più di 24 h ad almeno l'80% della loro capacità nominale.

6.3.3. Rivelatori puntiformi

I rivelatori saranno installati in modo che la distanza tra gli stessi e le pareti del locale sorvegliato non sarà minore di 0.5 m, con eccezione dei rivelatori installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 m. e di vincoli imposti dal rispetto della legge 1089/39.

La distanza tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al disotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), sarà osservata una distanza minima di 0.5 m, se lo spazio compreso tra il soffitto e tali strutture o elementi è

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				47

minore di 15 cm. L'altezza dei rivelatori rispetto al pavimento non sarà maggiore di 12 m. I rivelatori saranno installati e fissati ad una distanza massima verticale funzione della forma del soffitto e dell'altezza del locale sorvegliato come specificato nel prospetto 6 della UNI-CNVVF 9795.

Rivelatori di fumo

I rivelatori di fumo puntiformi che si installeranno saranno del tipo ottico a diffusione, i quali garantiscono una risposta all'incendio rapida in ambienti non molto estesi, come quelli oggetto della presente relazione.

Affinchè non generino falsi allarmi vanno correttamente installati, associandoli tra loro dove necessario e evitando di inserirli in ambienti dove si prevedono fumi in condizioni ordinarie.

I rivelatori di fumo puntiformi ottici a diffusione non sono indicati per ambienti dove si prevede lo sprigionarsi di fumi trasparenti durante l'incendio.

Rivelatori di calore

Negli ambienti particolari, quali cucine, centrali termiche, lavanderie, ecc., dove si prevede la presenza di fumi in condizioni ordinarie, per evitare allarmi intempestivi (falsi allarmi), verranno utilizzati rivelatori di calore puntiformi statici (a soglia) oppure rivelatori puntiformi di tipo ottico-termovelocimetrico (fumo e calore), poiché i rivelatori di calore velocimetrici o i rivelatori fotoottici sono inadatti.

6.3.4. Pulsanti di segnalazione manuale dell'allarme

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà completato con un sistema di segnalazione manuale costituito da punti di segnalazione manuale disposti nel modo di seguito indicato. Il sistema sarà suddiviso in zone, pertanto in ciascuna delle zone prima definite, il sistema manuale avrà le seguenti caratteristiche:

- ogni punto di segnalazione manuale potrà essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 40 m;
- alcuni dei punti manuali di segnalazione previsti saranno installati lungo le vie di uscita;
- i punti manuali di segnalazione saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 e 1.4 m.
- i punti manuali di segnalazione saranno protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.
- in caso di azionamento, sarà facilmente individuabile, mediante allarme ottico e acustico sul posto il punto manuale di segnalazione azionato;
- in corrispondenza di ciascun punto manuale di segnalazione saranno riportate in modo chiaro e facilmente intellegibile le istruzioni per l'uso;
- nel caso sia prevista l'installazione sottovetro, sarà reso disponibile, un martelletto per la rottura del vetro.

6.3.5. Rivelatori Lineari

All'interno del deposito, che per loro costituzione si presentano come locali molto ampi e con volta alta, verranno installati rivelatori lineari di fumo.

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				48

I rivelatori di fumo lineari, infatti, sono adatti per la sorveglianza di locali alti e/o di grandi dimensioni, oppure di ambienti molto polverosi, dove i rilevatori puntiformi sarebbero neutralizzati dagli accumuli di polvere al loro interno.

I rivelatori lineari di fumo basano il loro funzionamento sull'attenuazione di un fascio infrarosso in presenza di fumo. Il fascio infrarosso viene inviato da un emettitore ad un ricevitore (generalmente emettitore e ricevitore sono posizionati su pareti opposte).

Nel caso specifico, il rivelatore riunisce in un'unica apparecchiatura il trasmettitore ed il ricevitore mentre sulla parete opposta viene posizionato unicamente un riflettore catarifrangente che rinvia il fascio verso la parte ricevente del rivelatore.

È del tutto evidente che non devono essere presenti ostacoli fra emettitore e ricevitore (oppure tra rivelatore e catarifrangente).

Per l'installazione, in caso di soffitti regolari, un rivelatore lineare può proteggere un'area di superficie inferiore a 1600 mq e larghezza massima 15 m.

Poiché i rivelatori saranno installati ad un'altezza compresa tra il 10% e il 25% dell'altezza stessa del locale, nello spazio tra le travi reticolari e i carroponi (quest'ultimi saranno mantenuti fuori servizio, bloccati alle pareti), il numero dei rivelatori deve essere aumentata del 50%, per cui verranno previsti n.2 rivelatori per campata.

6.3.6. Segnalatori ottico-acustici di allarme

Le segnalazioni acustiche e/o luminose dei dispositivi di allarme ausiliari d'incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre.

Il sistema di segnalazione di allarme deve essere concepito in modo da evitare rischi indebito di panico.

Se le targhe non sono autoalimentate, le linee di alimentazione elettrica (in genere coincidente con quelle di segnale) devono essere derivate da una sorgente di sicurezza (ad. esempio la batteria che alimenta la centrale di controllo e segnalazione) e devono essere resistenti al fuoco.

In ogni caso, l'autonomia di funzionamento delle targhe deve essere di almeno 30 min.

6.3.7. Fermi elettromagnetici per porte tagliafuoco

Questi dispositivi hanno la funzione di chiudere le porte tagliafuoco a seguito del rilevamento dell'incendio da parte di un rivelatore in campo.

Poiché alcune porte che delimitano compartimenti antincendio (secondo le prescrizioni dei VV.F.) devono essere mantenute normalmente aperte per la piena fruizione dei locali, in caso d'incendio il fermo elettromagnetico interviene sbloccando la porta, permettendo alla molla di ritorno della porta di richiuderla, ripristinando in questo modo la necessaria compartimentazione REI.

E' assolutamente vietato utilizzare altri mezzi (ostacoli, zeppe, ecc.) per tenere aperte le porte tagliafuoco, in quanto in caso d'incendio la compartimentazione REI prevista sarebbe compromessa.

6.3.8. Condutture

Per la posa delle linee d'interconnessione (energia e/o segnale) tra i vari elementi dell'impianto di rivelazione incendi si deve fare riferimento alla norma generale per gli impianti elettrici. Per quanto

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				49

possibile, tali linee devono transitare in locali sorvegliati dal medesimo impianto di rivelazione incendi.

NOTA BENE:

Si richiede l'impiego di un cavo unico conforme alla norma CEI EN 50200 per il collegamento di tutti gli apparati dell'impianto antincendio, resistente al fuoco per almeno 30 minuti.

6.4. Manutenzione dell'impianto

6.4.1. Ispezioni periodiche

Ogni sistema d'esercizio deve essere sottoposto almeno 2 volte l'anno, con intervallo non minore di 5 mesi, ad un'ispezione allo scopo di verificarne lo stato di efficienza.

L'accertamento deve essere formalizzato nell'apposito registro di prevenzione incendi ed eventualmente mediante certificato d'ispezione evidenziando, in particolare:

- le eventuali variazioni riscontrate, sia nel sistema sia nell'area sorvegliata, rispetto alla situazione dell'ultima verifica precedente;
- le eventuali deficienze riscontrate.

6.4.2. Operazioni occasionali

- Dopo ogni guasto o intervento dei sistemi, l'utente deve:
- provvedere alla sostituzione tempestiva degli eventuali componenti danneggiati;
- fare eseguire, in caso d'incendio, un'accurato controllo dell'intera installazione al fornitore, incaricandolo, nel contempo, di ripristinare la situazione originale, qualora fosse stata alterata;
- ripristinare i mezzi d'estinzione utilizzati.

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				50

7. RETE DATI E TELEFONIA

7.1. Soluzione tecnica per il sistema di cablaggio

Il sistema di cablaggio è finalizzato a servire l'intero edificio e a rendere disponibili, nei vari locali, le necessarie prese per il collegamento telefonico e per la connessione delle apparecchiature in rete locale, da disporsi in posizione ottimale ed in vicinanza delle prese di alimentazione elettrica al fine di evitare intralci o inciampo.

Come soluzione, si adotterà un sistema a “cablaggio strutturato” cioè la distribuzione sullo stesso supporto trasmissivo in ogni singola presa della linea telefonica e della linea dati della rete locale (LAN).

Si intende pertanto realizzare impianti di cablaggio strutturato le cui caratteristiche rispondono agli attuali standard comunicativi per la trasmissione dati alle alte velocità ed integrano il supporto per i diversi protocolli di rete e per segnali di diverso genere (voce, dati, video, ecc.).

Le specifiche generali dell'impianto sono individuate in:

- Cablaggio strutturato fonia/dati indipendente dai protocolli di comunicazione e tale da garantire facili operazioni di inserimento, spostamento e/o rimozione delle stazioni collegate in rete;
- Realizzazione della distribuzione orizzontale con cavi UTP (doppio doppino telefonico ritorto) in rame 24AWG, di Categoria 5E, con guaina del tipo LS0H;
- Rispondenza alle Norme ISO/IEC 11801 Classe D, EN50173 e TIA/EIA 568A;
- Piena aderenza, di tutti i componenti impiegati, agli standard CEE sull'immunità da emissione elettromagnetica (EN 50081-1, EN 50082-1, EN 55022-Classe B, EN 55024);
- Campo di applicazione per trasmissione fonia e dati fino a Gigabit Ethernet (1000Base-T), 622 Mbps ATM, 155 Mbps ATM, TP-PMD, Fast Ethernet (100Base-T), Ethernet (10Base-T);
- Attestazione finale dei cavi su striscia di permutazione, anch'essa a terminazione RJ-45 Cat. 5E, disposta su armadio rack a parete;
- Certificazione dei componenti utilizzati (cavi, connettori, prese) conformemente alle specifiche ISO/IEC 11801 e EN50173;
- Effettuazione dei test di misurazione delle singole tratte e documentazione dei valori di attenuazione, diafonia, Near End Crosstalk e ACR con prove su segnali alle diverse frequenze e con specifico riferimento alla banda passante di 100 MHz, relativamente anche a ciascuna coppia componente il cavo UTP, con documentazione dell'esito positivo dei test di misura allegato alla documentazione di certificazione dell'impianto e dichiarazione di conformità dello stesso;
- L'impianto dovrà prevedere una struttura modulare atta a garantirne un eventuale ampliamento o integrazione nel tempo.

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				51

7.2. Scelte progettuali

La rete dati sarà derivata dall'armadio rack posto nella zona uffici, tramite un'opportuna linea in cavo in rame FTP (Foiled Twisted Pair) 24AWG del tipo a 4 coppie ritorte con schermatura esterna a calza, che si dovrà porre a massa ad entrambe l'estremità.

La soluzione tecnica di riferimento, per la parte fonia/dati, è costituita da un sistema di cablaggio strutturato che, in generale, prevede di servire ciascuna postazione di lavoro con due prese a terminazione RJ-45, ciascuna di esse attestata su un cavo in rame UTP (Unshielded Twisted Pair) 24AWG del tipo a 4 coppie ritorte non schermato.

Occorrerà predisporre, per ogni postazione:

- N.2 prese RJ-45 con dislocazione prossima alle prese di alimentazione elettrica;
- Posa dei cavi entro tubazioni/canalizzazioni indipendenti rispetto a quelle utilizzate per l'alimentazione elettrica;

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				52

8. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di protezione e di terra del fabbricato è unico.

L'impianto di protezione è collegato con l'impianto disperdente di terra costituito da anelli di corda di rame nuda e picchetti a croce che circondano il fabbricato che risultano interconnessi tra loro, in modo da realizzare un impianto disperdente unico.

Anche l'impianto di terra della cabina elettrica risulta interconnesso all'impianto disperdente di terra del fabbricato.

I collettori principali di terra sono realizzati all'interno dei quadri elettrici di distribuzione dei vari edifici e strutture.

Ai collettori di terra posti nei sottoquadri elettrici saranno collegati i conduttori di terra, i conduttori di protezione e conduttori equipotenziali principali.

All'impianto di terra saranno collegate tutte le masse e le masse estranee esistenti nell'area dell'impianto utilizzatore, la terra di funzionamento e di protezione dei circuiti degli apparecchi utilizzatori e dei corpi illuminanti.

Tutte le giunzioni fra i diversi elementi devono essere protette contro la corrosione. Dovendo collegare due metalli diversi (rame, zinco) si dovranno utilizzare morsetti di rame stagnato.

La verifica dell'impianto di terra esistente dovrà comunque essere effettuata in sede di installazione dell'impianto elettrico; tale verifica comprenderà la misura della resistenza di terra, la verifica del coordinamento con i dispositivi di protezione, e l'esame delle parti interessate ispezionabili.

8.1. Collegamento equipotenziale supplementare

Il collegamento equipotenziale supplementare deve comprendere tutti gli elementi conduttori simultaneamente accessibili, cioè le masse dei componenti elettrici e le masse estranee.

Il collegamento equipotenziale supplementare ripete localmente il collegamento equipotenziale principale.

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				53

9. ***SGANCI ELETTRICI DI EMERGENZA;***

Per quanto riguarda lo sgancio di emergenza, poiché attività soggetta a controllo del comando provinciale dei VV.F., dovrà essere munita di interruttore generale, posto in posizione segnalata, che permetta di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività.

Il pulsante di sgancio generale,

- Non dovrà togliere alimentazione ai servizi di sicurezza.
- Non dovrà togliere alimentazione al gruppo di pompaggio antincendio.

Rif.	Revisione	0				Pagina
2257.IE.02.00	Data	26.10.2022				54

10. VERIFICHE PERIODICHE (DPR 462/01)

10.1. Verifiche periodiche

Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolare manutenzione degli impianti di terra, dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche e degli impianti nei luoghi con pericolo d'esplosione, nonché a far sottoporre gli impianti a verifica periodica:

- ogni due anni per gli impianti nei luoghi con pericolo d'esplosione e per gli impianti di terra e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche installati nei cantieri, nei locali medici e luoghi a maggior rischio in caso d'incendio.
- ogni cinque anni per gli impianti di terra e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche installati negli altri luoghi.

Il datore di lavoro può richiedere le verifiche periodiche all'ASL/ARPA o ad organismi abilitati dal Ministero delle attività produttive.

L'Ispesl effettua verifiche a campione.

10.2. Modifiche e verifiche straordinarie

Il datore di lavoro deve comunicare tempestivamente all'ASL/ARPA e all'Ispesl le eventuali “modifiche sostanziali preponderanti” e il trasferimento o spostamento degli impianti.

Rif. 2257.IE.02.00	Revisione	0				Pagina
	Data	26.10.2022				55