

# COMUNE DI MARTELLAGO

PROVINCIA DI VENEZIA



## RISTRUTTURAZIONE DELLA SEDE MUNICIPALE PROGETTO DEFINITIVO

UBICAZIONE: Comune di MARTELLAGO  
Piazza Vittoria n.1 - 30030 Martellago  
N.C.E.U. Sez. U foglio 5 mappale 130

COMMITTENTE: COMUNE DI MARTELLAGO  
Piazza Vittoria n.1 - 30030 Martellago  
P.I. 00809670276

OGGETTO: IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI  
Relazione tecnica specialistica impianti elettrici

data: Febbraio 2018

scale -

**RTE**

I PROGETTISTI

A.T.P.

ARCH. CLAUDIO BIANCON

ING. ZEPPERINO TOMMASIN

ING. GIANLUCA PASQUALON

## **Comune di Martellago**

Piazza Vittoria n.1 – 30030 Martellago (VE) P.I. 00809670276

"RISTRUTTURAZIONE DELLA SEDE MUNICIPALE"  
SITA IN PIAZZA VITTORIA n.1 - 30030 MARTELLAGO

### **PROGETTO DEFINITIVO**

### **IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI** **RELAZIONE TECNICA**

PROGETTISTA:

Ing. Zeffirino Tommasin



**TFE ingegneria s.r.l.** - via Friuli Venezia Giulia n. 8 - 30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - telefax 041.419.69.07 - [info@tfeingegneria.it](mailto:info@tfeingegneria.it)

E00	09/02/2018	Prima emissione	GM	ZF
revisione	data	motivazioni	redatto	controllato

## INDICE

1.	PREMESSA .....	6
2.	INFORMAZIONI GENERALI .....	6
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
2.1.1	CORPO LEGISLATIVO RELATIVO AGLI IMPIANTI ELETTRICI.....	6
2.1.2	<i>CORPO LEGISLATIVO RELATIVO AGLI IMPIANTI ELETTRICI</i> .....	6
2.1.3	<i>CORPO NORMATIVO RELATIVO AGLI IMPIANTI ELETTRICI</i> .....	8
2.1.4	<i>NORME UNI (ENTE NAZIONALE ITALIANO DI UNIFICAZIONE):</i> .....	25
2.1.5	ALTRI RIFERIMENTI .....	28
2.1.6	NORME DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI .....	29
2.2	TERMINI E DEFINIZIONI .....	32
3.	DATI E CRITERI GENERALI DI PROGETTO .....	34
3.1	CRITERI DI BASE .....	34
3.2	DATI DI PROGETTO .....	35
3.3	FORNITURA DELL'ENERGIA ELETTRICA – DATI DELL'ALIMENTAZIONE.....	36
3.4	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI.....	36
3.4.1	EDIFICIO .....	36
3.4.2	TIPI DI CONDUTTURE AMMESSI .....	36
3.4.3	PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE.....	39
3.4.4	REQUISITI DELLE CONDUTTURE PER EVITARE LA PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO .....	40
3.4.5	PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE PER GLI AMBIENTI DI CUI IN 751.03.02 .....	41
3.4.6	PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE PER GLI AMBIENTI DI CUI IN 751.03.3 .....	41
3.4.7	PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE E CRITERI PER IMPIANTI ELETTRICI DEGLI AMBIENTI DI CUI IN 751.03.4.....	42
3.5	CARICHI ELETTRICI .....	44
3.6	ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI DI SICUREZZA .....	44
3.7	LIVELLI DI ILLUMINAMENTO – ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....	45
3.8	LIVELLI DI ILLUMINAMENTO – ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	45
4.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	45
4.1	CONSEGNA DELL'ENERGIA ELETTRICA .....	45
4.2	QUADRI ELETTRICI .....	46
4.2.1	QUADRO FORNITURA (Q.01).....	46
4.2.2	QUADRO GENERALE PIANO TERRA (Q.02) .....	46
4.2.3	QUADRO PIANO PRIMO (Q.04).....	46
4.2.4	QUADRO PIANO COPERTURA (Q.03) .....	47
4.3	IMPIANTI DELL'EDIFICIO .....	47
4.3.1	ILLUMINAZIONE GENERALE .....	47
4.3.2	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA .....	47
4.4	INTERRUZIONE GENERALE DELL'ENERGIA ELETTRICA - SGANCI DI EMERGENZA	

4.5	CONDUTTURE ELETTRICHE.....	48
4.6	TUBAZIONI, CONDOTTI E CASSETTE.....	48
4.7	TUBAZIONI, CONDOTTI E CASSETTE.....	48
4.8	COMANDI E FRUTTI PER INTERRUITORI E PRESE.....	49
4.9	IMPIANTO ELETTRICO ASCENSORE .....	49
4.10	IMPIANTO DI TERRA .....	49
4.11	IMPIANTI ALL'ESTERNO .....	50
5.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	51
5.1	INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE NEI SISTEMI TT.....	51
5.2	ALTRE MISURE (ISOLAMENTO CLASSE II O EQUIVALENTE) .....	52
6.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	52
6.1	INVOLUCRI O BARRIERE E LORO GRADO DI PROTEZIONE IP.....	52
6.2	ACCESSIBILITÀ .....	52
7.	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E DI SCELTA DEI COMPONENTI.....	53
7.1	IDENTIFICAZIONE.....	53
7.2	QUADRI ELETTRICI .....	53
7.3	CONDUTTURE.....	53
7.3.1	CONDUTTURE INCASSATE IN STRUTTURE NON COMBUSTIBILI.....	53
7.3.2	IMPIANTI CON CONDUTTURE IN VISTA.....	53
7.4	DIMENSIONAMENTO DEI CAVI .....	54
7.5	CADUTE DI TENSIONE .....	55
7.6	DIMENSIONAMENTO CONDUTTORI DI NEUTRO E LORO PROTEZIONE .....	55
7.7	DIMENSIONAMENTO CONDUTTORI DI PROTEZIONE.....	56
7.8	CALCOLO DELLA TEMPERATURA DEI CAVI .....	56
7.9	CALCOLO DELLE CORRENTI DI GUASTO .....	57
7.9.1	CALCOLO DELLE CORRENTI MASSIME DI CORTOCIRCUITO.....	57
7.9.2	CALCOLO DELLE CORRENTI MINIME DI CORTOCIRCUITO .....	57
7.10	TUBI PROTETTIVI.....	58
7.11	CASSETTE E CONNESSIONI .....	58
7.12	DISPOSITIVI DI MANOVRA E DI PROTEZIONE .....	58
7.12.1	SCELTA DELLE PROTEZIONI DA SOVRACCARICHI E CORTOCIRCUITI .....	58
7.12.2	INTERRUPTORI DIFFERENZIALI .....	58
7.12.3	DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO E DI COMANDO .....	59
7.12.4	RELÈ PER CIRCUITI DI ILLUMINAZIONE.....	59
8.	MISURE DI PREVENZIONE INCENDI PER CONDUTTURE ELETTRICHE .....	59
9.	CALCOLO DELLA RETE - RELAZIONE DI CALCOLO .....	60
10.	SISTEMA DI MISURA DELL'ENERGIA ELETTRICA .....	60

11.	RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI.....	61
11.1	PREMESSA .....	61
11.2	FINALITÀ.....	61
11.3	TERMINI E DEFINIZIONI .....	62
11.4	NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	63
11.5	COMPONENTI DEL SISTEMA .....	63
11.6	ESTENSIONE DELLA SORVEGLIANZA .....	64
11.7	SUDDIVISIONE DELL'AREA IN ZONE.....	65
11.8	CRITERI DI SCELTA DEI RIVELATORI.....	65
11.9	GENERALITÀ SUI CRITERI DI INSTALLAZIONE DEI RIVELATORI.....	66
11.10	CRITERI DI INSTALLAZIONE DEI RIVELATORI PUNTIFORMI DI CALORE.....	67
11.11	CRITERI DI INSTALLAZIONE DEI RIVELATORI PUNTIFORMI DI FUMO .....	68
11.12	UBICAZIONE DELLA CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE .....	70
11.13	CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE .....	70
11.14	DISPOSITIVI DI ALLARME ACUSTICI E LUMINOSI .....	71
11.15	ALIMENTAZIONI .....	71
11.16	SISTEMA FISSO MANUALE DI SEGNALAZIONE D'INCENDIO .....	72
11.17	ELEMENTI DI CONNESSIONE VIA CAVO.....	72
11.18	DIMENSIONAMENTO DEI CAVI .....	74
11.19	OPERAZIONI DI VERIFICA DEL SISTEMA E DOCUMENTAZIONE.....	74
12.	IMPIANTO ANTINTRUSIONE .....	74
12.1	PREMESSA .....	74
12.2	SCOPO .....	75
12.3	DEFINIZIONI .....	75
12.4	NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	76
12.5	MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO.....	76
12.6	ESTENSIONE DELLA SORVEGLIANZA .....	76
12.7	CRITERI DI SCELTA DEI RIVELATORI.....	76
12.8	CRITERI DI INSTALLAZIONE DEI RIVELATORI .....	76
12.9	CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE.....	76
12.10	AVVISATORI ACUSTICI E LUMINOSI DI ALLARME.....	77
12.11	ALIMENTAZIONI .....	77
12.12	INTERCONNESSIONI.....	78
12.13	AZIONAMENTO DELL'ALLARME DA PARTE DELL'IMPIANTO DI RIVELAZIONE	

12.14	OPERAZIONI DI VERIFICA DEL SISTEMA E DOCUMENTAZIONE.....	79
13.	IMPIANTO FONIA/DATI .....	79
13.1	PREMESSA .....	79
13.2	NORME DI RIFERIMENTO.....	79
13.3	RETE CABLATA STRUTTURATA .....	80
13.3.1	CABLAGGIO DI DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE .....	80
13.3.2	SPECIFICHE DEI CAVI UTP.....	81
13.3.3	CABLAGGIO DI DORSALE.....	81
13.3.4	DORSALE FONIA .....	81
13.3.5	SPECIFICHE SISTEMA DI PERMUTAZIONE .....	81
13.3.6	PERMUTAZIONE CABLAGGIO ORIZZONTALE E DORSALE FONIA.....	82
13.3.7	CERTIFICAZIONE DEL CABLAGGIO ORIZZONTALE .....	82
13.3.8	ARMADIO DI DISTRIBUZIONE PASSIVA.....	82
14.	APPENDICE A - VARIABILI NEI CALCOLO DELLA RETE ELETTRICA .....	83

## **1. PREMESSA**

Il presente documento riguarda le opere necessarie alla realizzazione degli impianti elettrici e speciali relativamente all'intervento di ristrutturazione della sede Municipale sito in Piazza Vittoria 1 Martellago (VE).

Gli impianti elettrici, speciali ed affini rientranti nell'intervento si possono così elencare:

- quadri di bassa tensione, derivati, di zona, di centrali tecnologiche o dedicati;
- linee e cavidotti per la distribuzione principale e secondaria di bassa tensione;
- impianti di illuminazione generale e di sicurezza;
- impianti di utilizzazione e forza motrice;
- impianti a servizio dei sistemi termici e meccanici;
- sistema di telecontrollo e supervisione degli impianti;
- sistema di rivelazione e segnalazione allarme incendi;
- sistema di rivelazione antintrusione;
- impianto di chiamata dai servizi disabili;
- impianto fonia - dati;
- gruppi statici di continuità per alimentazione in continuità assoluta;
- impianto di terra e protezione scariche atmosferiche;

## **2. INFORMAZIONI GENERALI**

### **2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti oggetto dell'appalto, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno risultare conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento della esecuzione dei lavori stessi; si riporta nel seguito un elenco di leggi, decreti, norme di legge e norme tecniche cui i componenti, i materiali, i sistemi e gli impianti devono rispondere fin dalla fase di accettazione in cantiere.

I collaudi in corso d'opera e finali dovranno essere condotti applicando la normativa qui citata ed i risultati delle prove effettuate, nonché gli impianti realizzati ed i componenti impiegati, dovranno rispondere alle prescrizioni di detta normativa, oltre che alle prescrizioni ed alle finalità progettuali.

#### **2.1.1 CORPO LEGISLATIVO RELATIVO AGLI IMPIANTI ELETTRICI**

##### *2.1.2 Corpo Legislativo relativo agli impianti elettrici*

I riferimenti per la progettazione e la realizzazione delle opere sono le seguenti disposizioni di Legge vigenti:

Legge 01/03/1968 n. 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

Circ. MIN. LL.PP. n. 13011 del 22.11.1974: Requisiti Fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere;

DPR n. 577 del 29.07.1982: Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendi;

DM del 30.11.1983 e ss.mm.ii.: Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;

Legge n. 818 del 07.12.1984 e ss.mm.ii.: Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della legge 4 marzo 1982, n. 66, e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, come modificato anche dal D.Lgs. 8 marzo 2006, n. 139 "Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell'articolo 11 della legge 29 luglio 2003, n. 229";

DPR n. 503 del 24.07.1996: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;

Regione del Veneto – Legge Regionale 07/08/2009 n. 17: Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici;

DM del 10.03.1998: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;

D.P.R. 380/01 del 06.06.2001, Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;

DM del 18.09.2002: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private;

D.Lgs.259/03: Codice delle comunicazioni elettroniche

D.L. del 19/11/2007 n. 257: attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici – campi elettromagnetici;

D.M. 22/10/2007: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, agricole, artigianali, commerciali e di servizi

Decreto 22/01/2008 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. 81/2008: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

DECRETO LEGISLATIVO 26 ottobre 2010, n. 198 - Attuazione della direttiva 2008/63/CE relativa alla concorrenza sui mercati delle apparecchiature terminali di telecomunicazioni. (10G0219) (GU n. 280 del 30-11-2010) - Entrata in vigore del provvedimento: 15/12/2010

Decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122

Decreto 23 dicembre 2013 MATTM Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione

D.Lgs. 19 maggio 2016, n. 86: Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione. (16G00096) (GU Serie Generale n.121 del 25-05-2016 - Suppl. Ordinario n. 16)

### 2.1.3 *Corpo Normativo relativo agli impianti elettrici*

I riferimenti per la progettazione e la realizzazione delle opere sono anche le seguenti norme tecniche vigenti:

Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano:

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
<b>CEI CT-0</b>	<b>Applicazione delle Norme e testi di carattere generale</b>	
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici	2002
CEI 0-6	Qualificazione delle imprese di installazione di impianti elettrici	2008
CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici	2002
CEI 0-11	Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza	2002
CEI 0-13	Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature	2004
CEI 0-13;V1	Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature	2007
CEI 0-14	DPR 22 ottobre 2001, n.462 – Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi	2005
CEI 0-15	Manutenzione delle cabine MT/BT dei clienti/utenti finali	2006
CEI 0-21	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica	2016
<b>CEI CT 2</b>	<b>Macchine rotanti</b>	

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
CEI 2-43	Macchine elettriche rotanti Parte 30: Classi di rendimento dei motori asincroni trifase con rotore a gabbia ad una sola velocità (Codice IE)	2011
CEI 2-44	Macchine elettriche rotanti Parte 31: Selezione di motori energeticamente efficienti comprese le applicazioni a velocità variabile - Guida all'impiego	2012
<b>CEI CT 3</b>	<b>Documentazione e segni grafici</b>	
CEI 3-45	Classificazione e designazione dei documenti per impianti, sistemi ed apparecchiature. Parte 1: Regole e schemi di classificazione	2009
<b>CEI CT 11</b>	<b>Linee elettriche aeree e materiali conduttori (ex CT 7, SC 11B)</b>	
CEI 99-2	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni	2014
CEI 99-3	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.	2011
CEI 99-4	Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale	2014
CEI 99-5	Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.	2015
CEI 11-4	Norme tecniche per la costruzione di linee elettriche aeree esterne Sostituita da 11-4/2-13:2017, ma rimane applicabile fino al 13-12-2019	2011
CEI 11-4/1-1	Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata Parte 1: Prescrizioni generali - Specifiche comuni	2013
CEI 11-4/1-2	Linee elettriche aeree a tensione alternata maggiore di 45 kV Parte 2: Indice degli aspetti normativi nazionali	2005
CEI 11-4/1-3	Linee elettriche aeree a tensione alternata maggiore di 45 kV. Parte 3: Raccolta degli Aspetti Normativi Nazionali	2005
CEI 11-4/1-3;V1	Linee elettriche aeree a tensione alternata maggiore di 45 kV. Parte 3: Raccolta degli Aspetti Normativi Nazionali	2012
CEI 11-4/2-1	Linee elettriche aeree a tensione alternata maggiore di 1 kV fino a 45 kV compresa. Parte 1: Prescrizioni generali - Specifiche comuni	2005
CEI 11-4/2-2	Linee elettriche aeree a tensione alternata maggiore di 1 kV fino a 45 kV compresa. Parte 2: Indice degli Aspetti Normativi Nazionali	2005
CEI 11-4/2-3	Linee elettriche aeree a tensione alternata maggiore di 1 kV fino a 45 kV compresa. Parte 3: Raccolta degli Aspetti Normativi Nazionali	2005
CEI 11-4/2-3;V1	Linee elettriche aeree a tensione alternata maggiore di 1 kV fino a 45 kV compresa. Parte 3: Raccolta degli Aspetti Normativi Nazionali	2012
CEI 11-4/2-13	Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 2-13: Aspetti Normativi Nazionali (NNA) per l'Italia (basati sulla EN 50341-1:2012)	2017
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - linee in cavo	2006
CEI 11-17;V1	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - linee in cavo	2011
CEI 11-20	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria	2000
CEI 11-20;V1	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria	2004
CEI 11-20;V2	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria	2007
CEI 11-20;V3	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria	2010
CEI 11-25	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata Sostituita ma rimane applicabile fino al 10-06-2019	2001
CEI 11-25	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata Parte 0: Calcolo delle correnti	2016
CEI 11-26	Correnti di cortocircuito - Calcolo degli effetti - Parte 1: Definizioni e metodi di calcolo	2013

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
CEI 11-27	Lavori su impianti elettrici	2014
CEI 11-28	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione	1998
CEI 11-46	Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo Criteri generali e di sicurezza	1998
CEI 11-47	Impianti tecnologici sotterranei Criteri generali di posa	1998
CEI 11-48	Esercizio degli impianti elettrici	2014
CEI 11-49	Esercizio degli impianti elettrici Parte 2: Allegati nazionali	2011
CEI 11-81	Rapporto tecnico: Guida alle novità dei contenuti della Norma CEI 11-27, IV edizione, rispetto alla III edizione	2014
<b>CEI CT 14</b>	<b>Trasformatori</b>	
CEI 14-4/8	Trasformatori di potenza Guida di applicazione	2001
CEI 14-15	Trasformatori di potenza Parte 7: Guida di carico per trasformatori immersi in olio	2006
CEI 14-32	Trasformatori di potenza. Parte 11: Trasformatori di tipo a secco	2006
CEI 14-47	Inglese - Trasformatori di potenza Guida di carico per trasformatori di potenza di tipo a secco	2012
CEI 14-52	Trasformatori di media potenza a 50 Hz, con tensione massima per l'apparecchiatura non superiore a 36 kV - Parte 1: Prescrizioni generali	2015
<b>CEI CT 17+CT 121</b>	<b>Grossa apparecchiatura + Apparecch. e quadri protetti per bassa t.</b>	
CEI 17-5	Apparecchiature a bassa tensione – Interruttori automatici	2007
CEI 17-5;V1	Apparecchiature a bassa tensione – Interruttori automatici	2010
CEI 17-5;V2	Apparecchiature a bassa tensione – Interruttori automatici	2014
CEI 17-6	Apparecchiatura ad alta tensione – Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV	2013
CEI 17-6-Ec1	Apparecchiatura ad alta tensione – Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV	2015
CEI 17-11	Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili	2010
CEI 17-11; V1	Apparecchiatura a bassa tensione – Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili	2012
CEI 17-11; V2	Apparecchiatura a bassa tensione – Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili	2016
CEI 17-41	Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari	2010
CEI 17-43	Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)	2000
CEI 17-112	Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione Parte 1: Prescrizioni comuni	2010
CEI 17-112-V1	Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione Parte 1: Prescrizioni comuni	2012
CEI 17-113	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali	2012
CEI 17-113-Ec1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali	2015
CEI 17-114	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)	2012

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
	<b>Parte 2: Quadri di potenza</b>	
CEI 17-116	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)	2012
CEI 17-116;Ec1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)	2014
CEI 17-117	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)	2013
CEI 17-117;V1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)	2014
CEI 17-118	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 6: Condotti sbarre	2013
CEI 121-5	Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi	2015
CEI 121-5-Ec1	Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi	2016
<b>CEI CT 20</b>	<b>Cavi per energia</b>	
CEI 20-11-0;V1	Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50363-0 Materiali isolanti, di guaina e di rivestimento per cavi di energia di bassa tensione - Parte 0: Generalità	2017
CEI 20-13	Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV	2011
CEI 20-13-V1	Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV	2015
CEI 20-13-V2	Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV	2017
CEI 20-21/1-1	Cavi elettrici – Calcolo della portata di corrente. Parte 1-1: Equazioni per il calcolo della portata di corrente (fattore di carico 100%) e calcolo delle perdite – Generalità	2007
CEI 20-21/1-3	Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente Parte 1-3: Portate di corrente (fattore di carico 100% ) e calcolo delle perdite - Ripartizione delle correnti tra cavi unipolari in parallelo e calcolo delle perdite per correnti di circolazione	2007
CEI 20-21/2-2	Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente Parte 2-2: Resistenza termica - Metodo per il calcolo del fattore di riduzione per gruppi di cavi in aria libera, protetti da radiazioni	2007
CEI 20-21/3-1	Cavi elettrici – Calcolo della portata di corrente. Parte 3-1: Condizioni di servizio – Condizioni operative di riferimento e scelta del tipo di cavo	2007
CEI 20-21/3-2	Cavi elettrici – Calcolo della portata di corrente. Parte 3-2: Condizioni di servizio – Ottimizzazione economica delle sezioni dei cavi	2007
CEI 20-21/3-3	Cavi elettrici – Calcolo della portata di corrente. Parte 3-3: Condizioni di servizio – Incrocio tra cavi e sorgenti di calore esterne ad essi	2007
CEI 20-22/0	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio – Generalità	2006
CEI 20-22/2	Prove di incendio su cavi elettrici. Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio	2006
CEI 20-22/3-0	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 1: Apparecchiatura	2010
CEI 20-22/3-1	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-1: Procedure: Categoria A F/R	2010
CEI 20-22/3-2	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di	2010

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
	propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-2: Procedure: Categoria A	
CEI 20-22/3-3	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-3: Procedure: Categoria B	2010
CEI 20-22/3-4	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-4: Procedure: Categoria C	2010
CEI 20-22/3-5	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-5: Procedure: Cavi di piccole dimensioni – Categoria D	2010
CEI 20-22/4	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 4: Metodo per la misura dell'indice di ossigeno per i componenti non metallici	1997
CEI 20-22/5	Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 5: Metodo per la misura dell'indice di temperatura per i componenti non metallici	1997
CEI 20-27	Cavi per energia e per segnalamento – Sistema di designazione	2000
CEI 20-27;V1	Cavi per energia e per segnalamento – Sistema di designazione	2001
CEI 20-27;V2	Cavi per energia e per segnalamento – Sistema di designazione	2007
Serie di norme CEI 20-35	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio	2006
CEI 20-36/4-0	Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza	2016
CEI 20-36/6-0	Cavi elettrici - Prove di resistenza al fuoco per cavi non protetti (Classificazione P)	2016
Serie di norme CEI 20-37	Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio	vari
CEI 20-38	Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV	2009
CEI 20-38;V1	Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV	2017
CEI 20-39/3	Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750 V - Parte 3: Guida all'uso	2017
CEI 20-40/1-1	Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 1: Criteri generali	2016
CEI 20-40/2-1	Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2: Criteri specifici relativi ai tipi di cavo specificati nella Norma EN 50525	2016
CEI 20-45	Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV	2003
CEI 20-45;V1	Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV	2005
CEI 20-65	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente	2000
CEI 20-67	Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV	2001
CEI 20-67;V1	Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV	2009
CEI 20-67;V2	Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV	2013
CEI 20-115	Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio	2015
CEI 20-115-V1	Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio	2016
CEI 20-115-Ec1	Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni	2016

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
	generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio	
CEI 20-116	Cavi elettrici - Applicazioni estese dei risultati di prova per la reazione al	2017
CEI CLC-TS 50576	fuoco	
CEI UNEL 00721	Colori di guaina dei cavi elettrici	2013
CEI UNEL 00722	Identificazione delle anime dei cavi	2002
CEI UNEL 35011	Cavi per energia e segnalamento – Sigle di designazione	2000
CEI UNEL 35011;V1	Cavi per energia e segnalamento – Sigle di designazione	2002
CEI UNEL 35011;V2	Cavi per energia e segnalamento – Sigle di designazione	2017
CEI UNEL 35012	Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco	2010
CEI UNEL 35016	Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011)	2016
CEI UNEL 35387	Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori flessibili per posa fissa Tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV	2005
CEI UNEL 35387;V1	Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori flessibili per posa fissa Tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV	2009
CEI UNEL 35388	Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori flessibili per posa fissa Tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV	2005
CEI UNEL 35388;V1	Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori flessibili per posa fissa Tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV	2009
CEI UNEL 35389	Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori rigidi per posa fissa Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV	2005
CEI UNEL 35389;V1	Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori rigidi per posa fissa Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV	2009
CEI UNEL 35752	Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale U0/U: 450/750 V	2004
CEI UNEL 35753	Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni - Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi. Tensione nominale U0/U: 450/750 V	2004
<b>CEI CT 21</b>	<b>Accumulatori e pile</b>	
CEI 21-39	Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni. Parte 2: Batterie stazionarie	2002
CEI 21-42	Requisiti di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni. Parte 3: Batterie di trazione	2003



**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
<b>CEI CT 23</b>	<b>Apparecchiatura a bassa tensione</b>	
CEI 23-3/1	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata	2004
CEI 23-3/1;V1	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata	2006
CEI 23-3/1;V2	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata	2008
CEI 23-3/1;V3	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata	2009
CEI 23-3/2	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 2: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua	2007
CEI 23-9	Apparecchi di comando non automatici installazione elettrica fissa per uso domestico e similare – Parte 1: Prescrizioni generali	2000
CEI 23-9;V1	Apparecchi di comando non automatici installazione elettrica fissa per uso domestico e similare – Parte 1: Prescrizioni generali	2003
CEI 23-9;V2	Apparecchi di comando non automatici installazione elettrica fissa per uso domestico e similare – Parte 1: Prescrizioni generali	2009
Serie di norme CEI 23-12	Spine e prese per uso industriale	vari
CEI 23-42	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	2005
CEI 23-42;V1	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	2008
CEI 23-42;V2	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	2010
CEI 23-42;V3	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	2012
CEI 23-44	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	2006
CEI 23-44;V1	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	2008
CEI 23-44;V2	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	2010
CEI 23-44;V3	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	2012
CEI 23-50	Prese a spina per usi domestici e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	2007
CEI 23-50;V1	Prese a spina per usi domestici e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	2008
CEI 23-50;V2	Prese a spina per usi domestici e similari – Parte 1: Prescrizioni generali	2011
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare	2016
CEI 23-58	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali	2006
CEI 23-76	Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi – Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini	2007
CEI 23-77	Sistemi di alimentazione a binario elettrificato – Parte 1: Prescrizioni generali	2012
CEI 23-77-V1	Sistemi di alimentazione a binario elettrificato – Parte 1: Prescrizioni generali	2015
CEI 23-80	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali	2009
CEI 23-81	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori	2005
CEI 23-81;V1	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 21:	2011

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
	Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori	
CEI 23-82	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori	2005
CEI 23-82;V1	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori	2011
CEI 23-83	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori	2005
CEI 23-83;V1	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori	2011
CEI 23-104	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o soprapavimento	2010
<b>CEI CT 27</b>	<b>Elettrotermia industriale e processi elettromagnetici</b>	
CEI 27-30	Inglese - Sistemi di cavi scaldanti a resistenza elettrica per applicazioni industriali e commerciali. Parte 2: Guida applicativa per la progettazione, l'installazione e la manutenzione	2012
<b>CEI CT 8/28</b>	<b>Aspetti di sistema per la fornitura di energia elettrica (ex CT 8 e CT 28)</b>	
CEI 8-7	Correnti nominali IEC	2000
CEI 8-9	Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica	2011
CEI 8-9-V1	Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica	2015
CEI 8-10	Frequenze normalizzate IEC	2011
CEI 8-12	Tensioni normalizzate CENELEC	2014
CEI 8-14	Guida all'applicazione della Norma Europea EN 50160	2015
CEI 28-4	Coordinamento dell'isolamento Parte 2: Guida di applicazione	1998
CEI 28-5	Coordinamento dell'isolamento Parte 1: Definizioni, principi e regole	2008
CEI 28-V1	Coordinamento dell'isolamento Parte 1: Definizioni, principi e regole	2011
CEI 311-1	Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione	2014
CEI 311-1-V1	Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione	2015
<b>CEI CT 32</b>	<b>Fusibili</b>	
CEI 32-1	Fusibili a tensione non superiore a 1.000 V per corrente alternata e a 1.500 V per corrente continua – Parte 1: Prescrizioni generali	2009
CEI 32-1;V1	Fusibili a tensione non superiore a 1.000 V per corrente alternata e a 1.500 V per corrente continua – Parte 1: Prescrizioni generali	2010
CEI 32-3	Fusibili a tensione superiore a 1000 V – Parte 1: fusibili limitatori di corrente	2011
CEI 32-19	Fusibili di bassa tensione Parte 5: Guida di applicazione dei fusibili di bassa tensione	2012
<b>CEI CT 34</b>	<b>Lampade e relative apparecchiature</b>	
CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione – Parte 1: prescrizioni generali e prove	2015
CEI 34-21-Ec1	Apparecchi di illuminazione – Parte 1: prescrizioni generali e prove	2015
CEI 34-21-Ec2	Apparecchi di illuminazione – Parte 1: prescrizioni generali e prove	2016
CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22 prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza	1999
CEI 34-22;V1	Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22 prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza	2004
CEI 34-22;V2	Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22 prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza	2008



**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
CEI 34-22;V3	Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22 prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza	2008
CEI 34-23	Apparecchi di illuminazione – Parte II: prescrizioni particolari – Apparecchi fissi per uso generale	1997
CEI 34-30	Apparecchi di illuminazione – Parte 2: Prescrizioni particolari – Sezione 5: Proiettori	1999
CEI 34-111	Sistemi di illuminazione di emergenza	2006
CEI 34-117	Sistemi di verifica automatica per l'illuminazione di sicurezza	2013
CEI 34-132	Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici. Procedure per la verifica e la manutenzione periodica	2013
CEI 34-156	Guida per la protezione degli apparecchi di illuminazione con moduli LED dalle sovratensioni	2016
<b>CEI CT 37</b>	<b>Scaricatori</b>	
CEI 37-10	Limitatori di sovratensioni di bassa tensione – Parte 22: Limitatori di sovratensioni connessi alle reti di telecomunicazione e di trasmissione dei segnali – Scelta e principi applicativi	2016
CEI 37-11	Limitatori di sovratensioni di bassa tensione Parte 12: Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi di bassa tensione - Scelta e principi di applicazione	2014
CEI 37-12	Limitatori di sovratensioni di bassa tensione - Limitatori di sovratensioni per applicazioni specifiche inclusa la c.c. - Parte 12: Principi di scelta e applicazione - SPD connessi ad impianti fotovoltaici	2013
<b>CEI CT 44</b>	<b>Equipaggiamento elettrico delle macchine industriali</b>	
CEI 44-5	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. – Parte 1: Regole generali	2006
CEI 44-5;V1	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. – Parte 1: Regole generali	2010
CEI 44-5;V2	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. – Parte 1: Regole generali	2010
CEI 44-16	Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza	2005
CEI 44-16-V1	Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza	2008
CEI 44-16-V2	Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza	2010
CEI 44-16-V3	Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza	2013
CEI 44-16-V4	Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza	2016
<b>CEI CT 46</b>	<b>Cavi simmetrici e coassiali, cordini, fili, guide d'onda, connettori per radiofrequenza</b>	
CEI 46-111	Cavi per sistemi di comunicazione - Parte 4-1: Considerazioni generali sull'uso dei cavi - Condizioni ambientali e aspetti relativi alla sicurezza	2015
CEI 46-157	Cavi per sistemi di comunicazione Parte 4-2: Considerazioni generali sull'uso dei cavi - Guida all'uso	2015
<b>CEI CT 56</b>	<b>Fidatezza</b>	
CEI 56-9	Gestione della fidatezza Parte 1 - Guida per la gestione e le applicazioni	2015
CEI 56-10	Gestione della fidatezza - Parte 3-1: Guida applicativa -Tecniche di analisi per la fidatezza - Guida ai metodi	2015

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
CEI 56-13	Gestione della fidatezza Parte 3-3: Guida applicativa - Costo sul ciclo di vita	2006
CEI 56-16	Riesame del progetto e della progettazione	2006
CEI 56-42	Gestione della fidatezza - Parte 3 : Guida applicativa Sezione 9 : Analisi di rischio dei sistemi tecnologici	2000
CEI 56-45	Gestione della fidatezza - Parte 3 : Guida applicativa Sezione 9 : Analisi di rischio dei sistemi tecnologici	2017
CEI 56-50	Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio	1997
CEI 56-53	Gestione della fidatezza Parte 3: Guida applicativa - Sezione 10: Manutenibilità	2006
CEI 56-65	Guida sugli aspetti umani della fidatezza	2012
CEI 56-71	Gestione del rischio nei progetti - Guida applicativa	2015
CEI 56-74	Studi di pericolo e operabilità (HAZOP) - Guida applicativa	2017
<b>CT 62</b>	<b>Apparecchiature elettriche per uso medico</b>	
62-233	Applicazione della gestione del rischio per reti IT che incorporano dispositivi medicali - Parte 1: Ruoli, responsabilità e attività	2012
<b>CEI CT 64</b>	<b>Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.)</b>	
CEI 64-2	Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione – Prescrizioni specifiche per la presenza di polveri infiammabili e sostanze esplosive	2001
CEI 64-7	Impianti di illuminazione situati all'esterno con alimentazione serie	2010
CEI 64-8/1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali	2012
CEI 64-8/2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni	2012
CEI 64-8/3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali	2012
CEI 64-8/4	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza	2012
CEI 64-8/5	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici	2012
CEI 64-8/6	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche	2012
CEI 64-8/7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari	2012
CEI 64-8/8-1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 8-1: Efficienza energetica degli impianti elettrici	2016
CEI 64-8-V1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua	2013
CEI 64-8-V2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua	2015
CEI 64-8-V3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua	2017
	Entra in vigore dal 1-6-2017	
CEI 64-8-V4	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua	2017
CEI 64-11	Impianti elettrici nei mobili	1998
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso	2009

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
	residenziale e terziario	
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori	2007
CEI 64-15	Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica	1998
CEI 64-17	Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri	2010
CEI 64-18	Effetti della corrente elettrica attraverso il corpo umano e degli animali domestici - Parte 1: Aspetti generali	2011
CEI 64-19	Guida agli impianti di illuminazione esterna	2014
CEI 64-19-V1	Guida agli impianti di illuminazione esterna	2016
CEI 64-20	Impianti elettrici nelle gallerie stradali	2015
CEI 64-21	Ambienti residenziali Impianti adeguati all'utilizzo da parte di persone con disabilità o specifiche necessità	2016
CEI 64-50	Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri generali	2016
CEI 64-51	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 particolari per centri commerciali	2007
CEI 64-51;V1	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 particolari per centri commerciali	2011
CEI 64-52	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 particolari per edifici scolastici	2007
CEI 64-52;V1	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 particolari per edifici scolastici	2011
CEI 64-54	Edilizia ad uso residenziale e terziario – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo	2007
CEI 64-54;V1	Edilizia ad uso residenziale e terziario – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo	2011
CEI 64-55	Edilizia ad uso residenziale e terziario – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri particolari per le strutture alberghiere	2007
CEI 64-55;V1	Edilizia ad uso residenziale e terziario – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri particolari per le strutture alberghiere	2011
CEI 64-56	Edilizia ad uso residenziale e terziario – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri particolari per i locali ad uso medico	2008
CEI 64-57	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 - Impianti di piccola produzione distribuita	2007
CEI 64-57;V1	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 - Impianti di piccola produzione distribuita	2011
CEI 64-100/1	Edilizia residenziale – Guida per la predisposizione delle infrastrutture	2006

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
	per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni – Parte 1: Montanti degli edifici	
CEI 64-100/1; V1	Edilizia residenziale – Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni – Parte 1: Montanti degli edifici	2009
CEI 64-100/2	Edilizia residenziale – Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni – Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti)	2009
CEI 64-100/3	Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni Parte 3: case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)	2011
<b>CEI CT 70</b>	<b>Involucri di protezione</b>	
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)	1997
CEI 70-1; V1	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)	2000
CEI 70-1; V2	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)	2014
CEI 70-1; EC1	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)	2017
CEI 70-2	Protezione delle persone e delle apparecchiature mediante involucri Calibri di prova	1998
CEI 70-4	Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)	2008
<b>CEI CT 78</b>	<b>Lavori elettrici sotto tensione (ex SC 11C)</b>	
CEI 78-17	Manutenzione delle cabine elettriche MT/MT e MT/BT dei clienti/utenti finali	2015
<b>CEI CT 79</b>	<b>Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio e aggressione</b>	
CEI 79-3	Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione	2012
CEI 79-11	Centralizzazione delle informazioni di sicurezza – Requisiti di sistema	1999
CEI 79-15	Sistemi di allarme – Sistemi di allarme antintrusione e anti rapina – Parte 1: Prescrizioni di sistema	2012
CEI 79-32	Sistemi di allarme - Sistemi di allarme sociali Parte 7: Guida all'applicazione	2004
CEI 79-34	Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione Terminologia e segni grafici Parte prima	2002
CEI 79-36	Sistemi di allarme - Sistemi di allarme sociale Parte 1: Requisiti dei sistemi	2003
CEI 79-39	Sistemi di allarme - Sistemi di allarme combinati ed integrati - Prescrizioni generali	2013
CEI 79-43	Sistemi di allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi Parte 7: Guide di applicazione	2004
CEI 79-49	Sistemi di allarme - Sistemi di allarme sociale Parte 5: Interconnessioni e comunicazioni	2006
CEI 79-67	Centro di monitoraggio e ricezione allarme – Parte 1: Requisiti per il posizionamento e la costruzione	2015
CEI 79-68	Centro di monitoraggio e ricezione allarme – Parte 2: Prescrizioni tecniche	2015
CEI 79-69	Centro di monitoraggio e ricezione allarme – Parte 3: Procedure e requisiti per il funzionamento	2015
CEI 79-75	Raccolta delle interpretazioni riguardanti le norme pubblicate sui "Sistemi di allarme"	2013
CEI 79-80	Sistemi di allarme e di sicurezza elettronica Parte 11-1: Sistemi elettronici di controllo d'accesso - Requisiti per il sistema e i componenti	2014
CEI 79-80-Ec1	Sistemi di allarme e di sicurezza elettronica	2015

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
	Parte 11-1: Sistemi elettronici di controllo d'accesso - Requisiti per il sistema e i componenti	
CEI 79-90	Sistemi elettronici di allarme e sicurezza	2015
	Parte 11-2: Sistemi elettronici di controllo accessi - Linee guida di applicazione	
CEI 79-93	Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione e rapina - Parte 9: Verifica degli allarmi - Principi e metodi	2016
CEI 79-94	Servizi per i sistemi di sicurezza antincendio e i sistemi di sicurezza	2017
CEI UNI EN 16763		
<b>CEI CT 81</b>	<b>Protezione contro i fulmini</b>	
CEI 81-2	Guida per la verifica delle misure di protezione contro i fulmini	2013
CEI 81-10/1	Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali	2013
CEI 81-10/1-Ec1	Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali	2013
CEI 81-10/2	Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio	2013
CEI 81-10/2-Ec1	Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio	2013
CEI 81-10/3	Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone	2013
CEI 81-10/3-Ec1	Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone	2013
CEI 81-10/4	Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture	2013
CEI 81-10/4-Ec1	Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture	2013
CEI 81-11	Impianti di protezione contro i fulmini. Segni grafici	2006
CEI 81-25	Componenti dei sistemi di protezione contro i fulmini - Parte 2: Prescrizioni per i conduttori di terra e i dispersori	2013
CEI 81-27	Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni all'arrivo della linea di alimentazione degli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione	2013
CEI 81-28	Guida alla protezione contro i fulmini degli impianti fotovoltaici	2013
CEI 81-29	Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305	2014
<b>CEI CT 82</b>	<b>Sistemi di conversione fotovoltaica dell'energia solare</b>	
CEI 82-9	Sistemi fotovoltaici (FV) Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo alla rete	1997
CEI 82-15	Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati	1999
CEI 82-17	Sistemi fotovoltaici (FV) di uso terrestre per la generazione di energia elettrica. Generalità e guida	1999
CEI 82-25	Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione	2010
CEI 82-25;V1	Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione	2011
CEI 82-25;V2	Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione	2012
CEI 82-38	Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica – Prescrizioni minime per la documentazione del sistema, le prove di accettazione e prescrizioni per la verifica ispettiva	2013
CEI 82-39	Sistemi di conversione fotovoltaica dell'energia solare – Terminologia, definizioni e simboli	2012
CEI 82-53	Il fotovoltaico negli edifici Parte 2: Impianti fotovoltaici con integrazione architettonica (BIPV)	2016
CEI 82-54	Il fotovoltaico negli edifici Parte 1: Moduli fotovoltaici per l'integrazione architettonica (BIPV)	2016
CEI 82-56	Sistemi fotovoltaici - Prescrizioni per le prove, la documentazione e la manutenzione Parte 1: Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica - Documentazione, prove di accettazione e verifica ispettiva	2016

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
<b>CEI CT 85</b>	<b>Strumenti di misura delle grandezze elettromagnetiche</b>	
CEI 85-46	Incertezza di misura - Parte 3: Guida all'espressione dell'incertezza di misura	2016
<b>CEI CT 89</b>	<b>Prove relative ai rischi di incendio</b>	
CEI 89-22	Sicurezza in caso di incendio Vocabolario	2012
<b>CEI CT 100</b>	<b>Sistemi e apparecchiature audio, video e multimediali (ex CT 84/60, SC 12A, SC 12G)</b>	
CEI 100-7	Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi	2017
CEI 100-55	Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza	2007
CEI 100-66	Apparecchiature per sistemi elettroacustici - Parte 16: Metodi di valutazione dell'intelligibilità del parlato per mezzo dell'indice di trasmissione del parlato	2012
CEI 100-72	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 8: Compatibilità elettromagnetica per le reti	2014
CEI 100-126	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 11: Sicurezza	2014
CEI 100-136	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 10: Prestazioni dell'impianto per la via di ritorno	2015
CEI 100-139	Distribuzione di segnali satellitari su un solo cavo coassiale nelle singole unità immobiliari	2008
CEI 100-140	Guida per la scelta e l'installazione dei sostegni d'antenna per la ricezione televisiva	2007
CEI 100-147	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 1: Prestazioni dell'impianto per i percorsi diretti	2015
CEI 100-148	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 10-1: Guida alla realizzazione della via di ritorno	2009
CEI 100-160	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, segnali sonori e servizi interattivi - Parte 1-2: Prescrizioni di prestazione per i segnali forniti alla presa d'utente durante il funzionamento	2015
CEI 100-161	Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 1-1: Cablaggio a RF per reti domestiche a due vie	2015
<b>CEI CT 103</b>	<b>Radiotrasmissioni (ex SC 103)</b>	
CEI 103-1/1	Impianti telefonici interni Parte 1: Generalità	1999
CEI 103-1/2	Impianti telefonici interni Parte 2: Dimensionamento degli impianti telefonici interni	1997
CEI 103-1/3	Impianti telefonici interni Parte 3: Caratteristiche funzionali	1997
CEI 103-1/6	Impianti telefonici interni Parte 6: Rete di connessione	1997
CEI 103-1/10	Impianti telefonici interni Parte 10: Caratteristiche strutturali e condizioni ambientali	2001
CEI 103-1/11	Impianti telefonici interni Parte 11: Alimentazione	2001
CEI 103-1/12	Impianti telefonici interni Parte 12: Protezione degli impianti telefonici interni	2001
CEI 103-1/13	Impianti telefonici interni Parte 13: Criteri di installazione e reti	1999
CEI 103-1/14	Impianti telefonici interni Parte 14: Collegamento alla rete in servizio pubblico	1999
CEI 103-1/16	Impianti telefonici interni Parte 16: Esercizio e manutenzione degli impianti interni	1999
CEI 103-6	Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione	1997



**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
	elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto	
	Apparato audio per sale di teleconferenza	
CEI 103-8	Apparato audio per sale di teleconferenza	1997
CEI 103-9	Specifica per la realizzazione di sale di videoconferenza	1997
CEI 103-10	Protezione delle linee di telecomunicazioni dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata da linee ferroviarie elettrificate in corrente alternata	1998
CEI 103-14	Misure di esposizione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza Intensità di campo nell'intervallo di frequenze da 100 kHz a 1 GHz	1998
<b>CEI CT 106</b>	<b>Esposizione umana ai campi elettromagnetici (ex CT 211)</b>	
CEI 106-5	Norma di base per il calcolo e la misura dell'intensità di campo elettromagnetico e del SAR relativi all'esposizione umana derivante dalle stazioni radio base e dalle stazioni terminali fisse per sistemi di telecomunicazione senza fili (110 MHz - 40 GHz)	2013
CEI 106-6	Norma di prodotto per dimostrare la conformità delle stazioni radio base e delle stazioni terminali fisse per sistemi di telecomunicazione senza fili ai limiti di base e ai livelli di riferimento relativi all'esposizione umana ai campi elettromagnetici a radio frequenza (110 MHz - 40 GHz) - Lavoratori	2003
CEI 106-7	Norma di prodotto per dimostrare la conformità delle stazioni radio base e delle stazioni terminali fisse per sistemi di telecomunicazione senza fili ai limiti di base e ai livelli di riferimento relativi all'esposizione umana ai campi elettromagnetici a radio frequenza (110 MHz - 40 GHz) - Popolazione	2003
CEI 106-11	Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte I: Linee elettriche aeree e in cavo	2006
CEI 106-12	Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT	2006
CEI 106-14	Norma di base per dimostrare la conformità ai limiti di base o ai livelli di riferimento relativi all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a radio frequenza delle apparecchiature fisse per trasmissione radio (110 MHz - 40 GHz) destinate a reti di telecomunicazione senza fili, quando messe in servizio	2007
CEI 106-14-V1	Norma di base per dimostrare la conformità ai limiti di base o ai livelli di riferimento relativi all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a radio frequenza delle apparecchiature fisse per trasmissione radio (110 MHz - 40 GHz) destinate a reti di telecomunicazione senza fili, quando messe in servizio	2013
CEI 106-15	Norma di prodotto per dimostrare la conformità ai limiti di base o ai livelli di riferimento relativi all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a radio frequenza delle apparecchiature fisse per trasmissione radio (110 MHz - 40 GHz) destinate a reti di telecomunicazione senza fili, quando messe in servizio	2007
CEI 106-15-V1	Norma di prodotto per dimostrare la conformità ai limiti di base o ai livelli di riferimento relativi all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a radio frequenza delle apparecchiature fisse per trasmissione radio (110 MHz - 40 GHz) destinate a reti di telecomunicazione senza fili, quando messe in servizio	2011
CEI 106-20	Norma di base sulle procedure di misura e di calcolo per l'esposizione umana ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (0 Hz-300 GHz)	2010
CEI 106-20-V1	Norma di base sulle procedure di misura e di calcolo per l'esposizione umana ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (0 Hz-300 GHz)	2014
CEI 106-21	Norma di base per la misura in-situ dell'intensità del campo elettromagnetico in prossimità di stazioni radio base, in relazione all'esposizione umana	2009
CEI 106-21-V1	Norma di base per la misura in-situ dell'intensità del campo elettromagnetico in prossimità di stazioni radio base, in relazione all'esposizione umana	2014

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
CEI 106-23	Procedura per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici	2009
CEI 106-27	Livelli di campo magnetico generati da sistemi di potenza in c.a. – Procedure di misura con riferimento all'esposizione umana	2012
CEI 106-27-Ec1	Livelli di campo magnetico generati da sistemi di potenza in c.a. – Procedure di misura con riferimento all'esposizione umana	2015
CEI 106-29	Norma di base per la valutazione in-situ di un impianto di radiodiffusione con riferimento all'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza	2013
CEI 106-30	Procedura per la valutazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici dei lavoratori con dispositivi medici impiantabili attivi Parte 2-1: Valutazione specifica per lavoratori con stimolatore cardiaco (pacemaker)	2014
CEI 106-33	Procedura per la valutazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici dei lavoratori con dispositivi medici impiantabili attivi Parte 1: Generalità	2013
CEI 106-35	Misura di campi magnetici in corrente continua e di campi elettrici e magnetici in corrente alternata con frequenze da 1 Hz a 100 kHz con riferimento all'esposizione umana Parte 1: Requisiti degli strumenti di misura	2014
CEI 111-1	Esposizione umana ai campi elettromagnetici ad alta frequenza Rapporto informativo	1997
CEI 211-6	Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana	2001
CEI 211-7	Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana	2001
CEI 211-7/A	Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana Appendice A: Centraline di monitoraggio dei campi elettromagnetici a radiofrequenza: procedure e finalità di utilizzo	2006
CEI 211-7/B	Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana. Appendice B: Misura e valutazione del campo elettromagnetico emesso dagli impianti radar di potenza.	2016
CEI 211-7/C	Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana Appendice C: Sistemi per la realizzazione di accesso e collegamento radio a banda larga	2010
CEI 211-7/D	Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana Appendice D: Misura e valutazione del campo elettromagnetico emesso dagli impianti di radiodiffusione	2010
CEI 211-7/E	Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana Appendice E: Misura del campo elettromagnetico da stazioni radio base per sistemi di comunicazione mobile (2G, 3G, 4G)	2013
CEI 211-10	Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza	2002
CEI 211-10-V1	Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza	2004
<b>CEI CT 108</b>	<b>Sicurezza delle apparecchiature elettroniche per tecnologia audio/video, dell'informazione e delle telecomunicazioni (ex CT 74,</b>	



**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
<b>CT 92))</b>		
CEI 108-13 CEI EN 60990	Metodi di misura della corrente di contatto e della corrente nel conduttore di protezione	2017
<b>CEI CT 205</b>		
<b>Sistemi bus per edifici (ex CT 83)</b>		
CEI 205-2	Guida ai sistemi bus su doppio per l'automazione nella casa e negli edifici, secondo le Norme CEI EN 50090	2005
CEI 205-5	Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES) Parte 7-1: Gestione del sistema - Procedure di gestione	2005
CEI 205-13	Sistemi Elettronici per la Casa e l'Edificio (HBES) Parte 9-2: Prescrizioni di installazione - Ispezione e prove di installazioni HBES	2009
CEI 205-14	Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES	2009
CEI 205-15	Requisiti generali per i sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES) e i sistemi di automazione e controllo di edifici (BACS) Parte 3: Prescrizioni relative alla sicurezza elettrica	2010
CEI 205-18	Guida per l'utilizzo della EN 15232 Classificazione dei sistemi di automazione degli impianti tecnici negli edifici, identificazione degli schemi funzionali, stima dei contributi di detti sistemi alla riduzione dei consumi energetici	2017
<b>CEI CT 216</b>		
<b>Rivelatori di gas (ex CT 116)</b>		
CEI 216-4	Apparecchi elettrici per la rivelazione di gas combustibili in ambienti domestici - Guida alla scelta, installazione, uso e manutenzione	2017
<b>CEI CT 306</b>		
<b>Interconnessione di apparecchiature di telecomunicazione (ex SC 303L)</b>		
CEI 306-2	Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali	2014
CEI 306-2-Ec1	Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali	2016
CEI 306-3	Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio. Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità	2012
CEI 306-3-V1	Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio. Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità	2016
CEI 306-4	Reti di connessione equipotenziale e di messa a terra per edifici ed altre strutture	2017
CEI 306-5	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici	2010
CEI 306-5;V1	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici	2011
CEI 306-5;V2	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici	2016
CEI 306-6	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 1: Requisiti generali	2011
CEI 306-7	Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Prove del cablaggio installato	2004
CEI 306-7;V1	Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Prove del cablaggio installato	2011
CEI 306-9	Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio. Parte 3: Pianificazione e criteri di installazione all'esterno degli edifici	2014
CEI 306-10	Sistemi di cablaggio strutturato. Guida alla realizzazione e alle Norme tecniche	2016
CEI 306-11	Tecnologia dell'informazione. Guida al cablaggio degli access point wireless	2006
CEI 306-13	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Locali per ufficio	2008
CEI 306-13-V1	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2:	2011

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
	Locali per ufficio	
CEI 306-14	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 3: Ambienti Industriali	2008
CEI 306-14;V1	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 3: Ambienti Industriali	2011
CEI 306-15	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 4: Abitazioni	2008
CEI 306-15;V1	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 4: Abitazioni	2011
CEI 306-15;V2	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 4: Abitazioni	2014
CEI 306-16	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 5: Centri dati	2008
CEI 306-16;V1	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 5: Centri dati	2011
CEI 306-16;V2	Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 5: Centri dati	2014
CEI 306-17	La casa digitale	2012
CEI 306-18	Linee guida per il cablaggio a supporto della specifica 10GBASE-T	2013
CEI 306-19	Tecnologia dell'informazione - Implementazione delle applicazioni BCT mediante cablaggio realizzato secondo la EN 50173-4	2013
CEI 306-22	Disposizioni per l'infrastrutturazione degli edifici con impianti di comunicazione elettronica - Linee guida per l'applicazione della Legge 11 novembre 2014, n. 164	2015
CEI 306-21	Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei Data Center Parte 1: Concetti generali	2014
CEI 306-23	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 6: Servizi distribuiti agli edifici	2015
CEI 306-26	Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 2-1: Costruzione dell'edificio	2015
CEI 306-27	Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 2-3: Controllo ambientale	2015
CEI 306-28	Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 2-4: Infrastruttura di cablaggio per le telecomunicazioni	2015
CEI 306-30	Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 2-2: Distribuzione dell'energia	2015
CEI 306-31	Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei Data Center Parte 2-5: Sistemi di sicurezza	2017
CEI 306-32	Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 3-1: Gestione e informazioni operative	2017

**2.1.4 Norme UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione):**

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
	<b>RIVELAZIONE INCENDI</b>	
UNI 9795	Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio – Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali	2013
UNI EN 11224	Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi	2011
UNI EN 54-1	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Introduzione	2011
UNI EN 54-2	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 2: Centrale di controllo e di segnalazione	2007

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
UNI EN 54-3	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi sonori di allarme incendio	2014
UNI EN 54-4	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione	2007
UNI EN 54-5	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di calore - Rivelatori puntiformi	2003
UNI EN 54-7	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 7: Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione	2007
UNI EN 54-10	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 10: Rivelatori di fiamma - Rivelatori puntiformi	2006
UNI EN 54-11	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 11: Punti di allarme manuali	2006
UNI EN 54-12	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso	2015
UNI EN 54-13	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 13: Valutazione della compatibilità dei componenti di un sistema	2005
UNI CEN/TS 54-14	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione	2004
UNI CEN/TS 54-16	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale	2008
UNI CEN/TS 54-17	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di cortocircuito	2006
UNI CEN/TS 54-18	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 18: Dispositivi di ingresso/uscita	2006
UNI CEN/TS 54-20	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione	2006
UNI CEN/TS 54-20 EC1	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione	2009
UNI EN 54-21	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 21: Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento	2006
UNI EN 54-22	Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 22: Rivelatori lineari di calore ripristinabili	2015
UNI EN 54-23	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 23: Dispositivi visuali di allarme incendio	2010
UNI EN 54-24	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale - Altoparlanti	2008
UNI EN 54-25	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio	2008
UNI EN 54-25-Ec1	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio	2010
UNI EN 54-25-Ec2	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio	2012
UNI EN 54-26	Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 26: Rivelatori per il monossido di carbonio - Rivelatori puntiformi	2015
UNI EN 54-26	Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 26: Rivelatori per il monossido di carbonio - Rivelatori puntiformi	2015
UNI EN 54-27	Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 27: Rivelatori di fumo nelle condotte	2015
UNI EN 54-28	Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 28: Rivelatori lineari di calore non ripristinabili	2016
UNI EN 54-29	Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 29: Rivelatori combinati - Rivelatori puntiformi utilizzanti la combinazione di sensori per fumo e calore	2015
UNI EN 54-30	Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 30: Rivelatori combinati - Rivelatori puntiformi utilizzanti la combinazione di sensori per monossido di carbonio e calore	2015

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

Norma	Titolo	Anno
UNI EN 54-31	Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 31: Rivelatori combinati - Rivelatori puntiformi utilizzanti la combinazione di sensori per il fumo, monossido di carbonio e opzionalmente calore	2016
UNI EN 54-32	Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 31: Rivelatori combinati - Rivelatori puntiformi utilizzanti la combinazione di sensori per il fumo, monossido di carbonio e opzionalmente calore	2015
UNI TR 11607	Linea guida per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione degli avvisatori acustici e luminosi di allarme incendio	2015
<b>ILLUMINAZIONE DI INTERNI</b>		
UNI EN 1838	Applicazione dell'illuminotecnica – illuminazione di emergenza	2013
UNI EN 1838-V1	Applicazione dell'illuminotecnica – illuminazione di emergenza	2015
UNI 10840	Luce e illuminazione – Locali scolastici – Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale	2007
UNI 11165	Luce e illuminazione - Illuminazione di interni - Valutazione dell'abbagliamento molesto con il metodo UGR	2005
UNI 11165-Ec1	Luce e illuminazione - Illuminazione di interni - Valutazione dell'abbagliamento molesto con il metodo UGR	2012
UNI CEI 11222	Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici - Procedure per la verifica e la manutenzione periodica	2013
UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni – 2011 English Version – 2013 Versione bilingue	2011 e 2013
UNI 15193	Prestazione energetica degli edifici Requisiti energetici per illuminazione	2008
UNI 15193-Ec1	Prestazione energetica degli edifici Requisiti energetici per illuminazione	2011
<b>ILLUMINAZIONE DI ESTERNI</b>		
UNI 10819	Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione del flusso luminoso	1999
UNI 11248	Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche	2016
UNI 11431	Luce e illuminazione - Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso	2011
UNI 11431 Ec	Luce e illuminazione - Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso	2012
UNI EN 12464-2	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in esterni	2014
UNI EN 13201-2	Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali	2016
UNI EN 13201-3	Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni	2016
UNI EN 13201-4	Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche	2016
UNI EN 13201-5	Illuminazione stradale - Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche	2016
<b>NORME COMUNI ALL'ILLUMINAZIONE DI INTERNI ED ESTERNI</b>		
UNI 9810	Denominazione dei colori.	1991
UNI 11630	Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico	2016
UNI 11630-EC1	Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico	2016
UNI 11630-EC2	Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico	2017
UNI EN 12193	Luce e illuminazione - Illuminazione di installazioni sportive	2008
UNI EN 12665	Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici	2011

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)  
 "Ristrutturazione della sede Municipale "  
 Progetto Definitivo  
 Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8  
 30030 Pianiga (VE)  
 tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07  
 info@tfeingegneria.it

<b>Norma</b>	<b>Titolo</b>	<b>Anno</b>
UNI CEI ISO 80000-7	Grandezze ed unità di misura - Parte 7: Luce	2009
<b>DIFFUSIONE SONORA</b>		
UNI ISO 7240-19	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza	2010
<b>CANCELLI MOTORIZZATI</b>		
UNI EN 12445	Porte e cancelli industriali, commerciali e da autorimessa - Sicurezza in uso di porte motorizzate - Metodi di prova	2002
UNI EN 12453	Porte e cancelli industriali, commerciali e da autorimessa - Sicurezza in uso di porte motorizzate - Requisiti	2002
UNI EN 12635	Porte e cancelli industriali, commerciali e da autorimessa - Installazione ed utilizzo	2009
<b>NORME APPLICABILI A VARI SETTORI</b>		
UNI EN 124-1	Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 1: Definizioni, classificazione, principi generali di progettazione, requisiti di prestazione e metodi di prova	2015
UNI EN 124-2	Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 2: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in ghisa	2015
UNI EN 124-3	Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 3: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in acciaio e lega di alluminio	2015
UNI EN 124-4	Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 4: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in calcestruzzo armato	2015
UNI EN 124-5	Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 5: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in materiale composito	2015
UNI EN 124-6	Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali - Parte 6: Dispositivi di coronamento e chiusura fatti in polipropilene (PP), polietilene (PE) o polivinilcloruro (PVC-U)	2015
UNI EN 12613	Dispositivi di avviso visuali di materia plastica per cavi e tubazioni interrati	2009
UNI CEI 70030	Impianti tecnologici sotterranei. Criteri generali di posa	1998

**2.1.5 ALTRI RIFERIMENTI**

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

- Disposizioni e prescrizioni comunali;
- Prescrizioni e disposizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco;
- Prescrizioni e disposizioni della Soprintendenza per i BB.AA. competente per territorio;
- Prescrizioni degli Organismi di Vigilanza e di Controllo per gli ambienti di lavoro;
- Direttive e specifiche degli Organismi e le società di distribuzione del gas, di energia elettrica, di fornitura di servizi telefonici e di trasmissione dati, dell'acqua, dello smaltimento delle acque;

- normative e raccomandazioni dell'INAIL e ULSS
- raccomandazioni IEC, se applicabili;
- prescrizioni e raccomandazioni dell'ente distributore dell'energia elettrica.

Ogni altra prescrizione, normativa, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabili agli impianti oggetto del presente documento.

#### **2.1.6 NORME DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**

- a) Trasformatori e gruppi di continuità assoluta: la valutazione sarà effettuata per "unità" ricorrendo ai prezzi unitari risultanti dall'offerta; eventuali modifiche decise in corso d'opera saranno valutate con semplici detrazioni o aggiunte di apparecchiature, utilizzando i prezzi esposti nel capitolo relativo,
- b) quadri elettrici di BT: la valutazione sarà fatta a corpo, includendo nel prezzo sia le carpenterie e sia le apparecchiature di protezione e manovra e tutti i dispositivi, accessori ed apparecchi indicati negli schemi elettrici.

Nel prezzo unitario si intendono inclusi

- sbarre di rame;
- cablaggio dei circuiti ausiliari e di potenza fino alle morsettiere ingresso/uscita;
- morsettiere e apparecchiature ausiliarie;
- lampade di segnalazione, manipolatori, apparecchiature di comando, protezione e di manovra di circuiti ausiliari,
- targhette e schemi.

Nel prezzo unitario si intende inclusa la posa in opera nel quadro elettrico, con tutte le opere indispensabili a realizzare gli schemi esposti nelle tavole grafiche ed a fornire l'opera conforme alla normativa ed alla buona tecnica costruttiva, ivi incluse le richieste di ritocchi e miglioramenti avanzati dalla DL. Sono inclusi anche tutti i documenti atti a provare la rispondenza del quadro alla regola d'arte, compresa dichiarazione di conformità ed altra documentazione atta a comprovare le prove effettuate sul quadro ed il relativo esito.

- c) Cavi e conduttori elettrici

Per tutti i cavi che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto di alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente.

Nel prezzo unitario "a metro" (per ciascun tipo e sezione di cavo) si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- formazione di teste di cavo;
- capicorda e/o terminazioni;
- morsetti e/o fascette di ancoraggio;
- contrassegni di origine e destinazione applicati a mezzo collari in plastica con scritte indelebili;
- numerazione di tutti i conduttori, coerente con i disegni esecutivi,
- ancoraggi a canali, scale posa cavi, cavidotti di vario genere;
- collegamenti a sbarre o morsetti di ogni genere.

La contabilizzazione dei cavi sarà effettuata facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singola linea dal punto di partenza al punto di arrivo, includendo eventuali scorte previste. Salvo diversa indicazione, il punto di arrivo coincide con l'apparecchio utilizzatore da alimentare o con il quadro elettrico di bordo macchina. Per i punti presa, per i punti luce, per i punti degli impianti speciali, il cavo viene misurato dall'origine fino alla scatola di giunzione o di derivazione più prossima, mentre a valle di questa viene considerato il "punto" relativo al servizio o sistema considerato. Per i loop di rivelazione incendi si considera tutta la lunghezza del cavo impiegato, mentre fanno parte del punto le tubazioni e le scatole dei tratti terminali, oltre a quanto necessario per l'installazione e per il collegamento finale al rivelatore/pulsante/modulo I/O, ecc..

Non saranno conteggiati gli sfridi dovuti alla posa dei cavi perché ritenuti inclusi nel prezzo "a metro".

#### d) Cavidotti

Per tutti quei componenti (tubi, guaine, ecc.) che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente. Nel prezzo unitario "a metro" (per ciascun tipo e sezione di tubazione o canale) si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- elementi di giunzione, trasposizione e curvatura.
- collari, viti, tasselli, bulloni per il fissaggio;
- supporti, mensole, tiges e qualunque altro apparecchio o sistema di fissaggio.
- morsetti per la messa a terra, possibilmente di tipo prestampato e adatti alla congiunzione tra i canali.
- pezzi speciali e prestampati
- ghiera, imbocchi, guarnizioni e raccordi per il collegamento con le scatole e le apparecchiature;
- saldature e forature dei canali, incluse eventuali guarnizioni antiabrasive per la protezione dei cavi,

- connessioni equipotenziali;
- marcatura con contrassegni in alluminio verniciato dei canali.

La contabilizzazione sarà effettuata facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singolo tubo o canale dal punto di partenza al punto di arrivo.

Non saranno conteggiati gli sfridi dovuti alle lavorazioni o al tipo di posa, perché ritenuti inclusi nel prezzo "a metro".

e) Casette e scatole

Per tutte quelle cassette e scatole che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente.

Nel prezzo unitario si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- qualsiasi tipo di accessorio per il fissaggio del componente su qualsiasi tipo di parete o di supporto;
- foratura, ed eventuale filettatura dei fori, delle pareti delle cassette o scatole per imbocco con tubi e canali;
- setti separatori;
- eventuali piastre di fondo in lamiera zincata;
- fissaggio al fondo delle cassette o scatole delle morsettiere di derivazione;
- morsettiere a scelta della DL;
- marcatura delle morsettiere secondo codici stabiliti con la DL;
- fornitura e applicazione di contrassegni a mezzo targhette con scritte indelebili sulle cassette e sulle scatole stesse;
- eventuali schemi esplicativi delle morsettiere;
- imbocchi, raccordi, pressacavi.

f) Impianti di illuminazione e forza motrice

La valutazione sarà fatta "a punto", intendendo inclusi nel prezzo unitario medio tutti i componenti necessari per realizzare la parte d'opera, anche non espressamente precisati negli articoli relativi (conduttori, cavi, tubazioni, cassette e scatole, ecc.) con gli oneri elencati ai punti precedenti.

Salvo diversa specificazione, il punto ha origine dalla scatola di giunzione e derivazione più prossima o posizionata a ridosso della canalizzazione portatavi che serve la relativa zona d'impianto o della dorsale.



g) Impianti elettronici e speciali

La valutazione sarà fatta "a punto", intendendo inclusi nel prezzo unitario medio tutti i componenti necessari per realizzare la parte d'opera, anche non espressamente precisati negli articoli relativi (conduttori, cavi, tubazioni, cassette e scatole, ecc.) con gli oneri elencati ai punti precedenti.

Salvo diversa specificazione, il punto ha origine dalla scatola di giunzione e derivazione più prossima o posizionata a ridosso della canalizzazione portatavi che serve la relativa zona d'impianto o della dorsale.

h) Altri impianti e componenti

La valutazione sarà fatta secondo quanto indicato nei documenti contabili facenti parte del contratto d'appalto (elenchi prezzi, elenchi descrittivi, computi).

i) Per tutti gli impianti e componenti

Resta fermo ed inderogabile l'obbligo per la Ditta di fornire alla SA le opere perfettamente funzionanti; pertanto ogni parte d'opera deve essere consegnata completa di ogni accessorio utile o necessario per raggiungere le finalità dell'appalto, inclusa la piena efficienza dei sistemi e degli impianti da realizzare. Tali accessori e le relative operazioni di installazione e messa in servizio si intendono compresi nei prezzi unitari.

## **2.2 TERMINI E DEFINIZIONI**

Per una più rapida lettura degli elaborati progettuali vengono adottate le seguenti denominazioni convenzionali abbreviate (in ordine alfabetico):

BT	Simbolo generico di "Sistema di bassa tensione in c.a.": nel caso specifico sta per 400/230V
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
CTA	Centrale trattamento aria
DL	Direzione dei Lavori, generale o specifica
EN	European Norm
IMQ	Istituto Italiano per il Marchio di Qualità
ISO	International Standard Organization
MT	Simbolo generico di "Sistema di media tensione in c.a.": nel caso specifico sta per 20 kV
QE	Quadro elettrico
SA	Stazione Appaltante / Committente
SC	Sottocentrale termica

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

SIL Sistema Italiano Laboratori di prova  
SIT Sistema Italiano di Taratura  
UNEL Unificazione Elettrotecnica Italiana  
UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione  
UR Umidità relativa  
VVF Vigili del Fuoco

## **SEZIONE 1 – IMPIANTO ELETTRICO**

### **3. DATI E CRITERI GENERALI DI PROGETTO**

#### **3.1 CRITERI DI BASE**

La complessità e l'alto grado di integrazione dell'attività in oggetto, la sempre maggiore estensione ed eterogeneità degli impianti elettrici di bassa tensione, il costante incremento della potenza elettrica richiesta dagli apparecchi utilizzatori, le crescenti esigenze di affidabilità e stabilità delle reti elettriche nelle varie situazioni operative richiedono una attenta valutazione dei criteri progettuali da porre alla base della progettazione degli impianti, che si possono così riassumere:

- elevato livello di affidabilità, sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni. Allo scopo, oltre che adottare apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, si è realizzata una architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti o di intere sezioni di impianto, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione. A tale scopo le apparecchiature sono adeguatamente sovradimensionate e viene adottato in modo esteso uno schema d'impianto ridondante di tipo "doppio radiale". Particolare attenzione è stata posta nell'evitare "colli di bottiglia", sia di tipo funzionale, sia fisico;
- manutenibilità: sarà possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza continuando ad alimentare le varie utilizzazioni. In questo modo sarà possibile usufruire di tempi di individuazione dei guasti e di sostituzione dei componenti avariati compatibili con quelli di una corretta esecuzione, senza essere costretti ad effettuare interventi "tampone".
- flessibilità e modularità degli impianti intesa nel senso di:
  - garantire la possibilità di inserimento o di spostamento degli utilizzatori finali;
  - consentire l'ampliamento dei quadri elettrici principali e secondari, prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza;
  - permettere un facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature;
  - garantire la possibilità di riconfigurare intere sezioni di impianto, nel caso di ampliamenti o modifiche successive, senza creare disservizi all'utenza;
  - elevato frazionamento delle reti elettriche, sia al fine di un buon livello di selettività (in caso di guasto sui circuiti terminali la parte di impianto che viene messa fuori servizio viene ridotta al minimo), sia per una maggiore flessibilità in caso di ampliamenti e modifiche successive;

- sicurezza degli impianti, sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica;
- elevato grado di funzionalità e comfort per gli addetti, ottenuto con una scelta opportuna dei livelli di illuminamento e degli apparecchi illuminanti.

### 3.2 DATI DI PROGETTO

Il progetto si basa sui seguenti dati tecnici:

Ubicazione	Martellago (VE)
Temperatura e umidità di riferimento (per siti al coperto):	
temperatura:	limiti+5 - +40 °C
massimo gradiente di variazione:	10 °C/h
umidità relativa:	5 - 95%
umidità massima assoluta:	28 g/m3
Valori di illuminamento medio di progetto:	
illuminazione di sicurezza	5,0 lx
illuminazione ordinaria zone di lettura	500 lx
Dati elettrici generali:	
fornitura	da rete pubblica di BT
potenza di dimensionamento	57 kW
potenza di fornitura	30 kW
tensione di alimentazione	400/230V trifase+N
frequenza	50 Hz
sistema elettrico	TT
cadute di tensione massime rete di distribuzione	1,5 %
cadute di tensione massime rete secondaria e terminale	2,5 %
cadute di tensione massime totali	4,0 %
marginale di sicurezza assunto sulla portata dei cavi	10 %
marginale di sicurezza sulla portata degli interruttori	20 %
spazio per ampliamenti dei quadri elettrici	30 %

La corrente di cortocircuito presunta nel punto di consegna ed assunta alla base dei calcoli delle correnti di guasto e del dimensionamento delle protezioni è di 10 kA per la scelta del potere di cortocircuito degli interruttori e di 1 kA per il calcolo delle correnti di guasto minime.

Per l'esatta scelta del potere di interruzione delle protezioni si rimanda alla relazione di calcolo della rete elettrica.

La caduta di tensione massima nel punto più sfavorito dell'impianto non sarà superiore al 4% del valore della tensione nominale nel punto di consegna (norma CEI 64-8).

Per i dati elettrici di assorbimento degli apparecchi utilizzatori si rimanda agli schemi dei quadri.

Per le correnti di guasto e per i parametri caratteristici della rete elettrica si rimanda alla relazione di calcolo.

### **3.3 FORNITURA DELL'ENERGIA ELETTRICA – DATI DELL'ALIMENTAZIONE**

Il gruppo di misura dell'energia elettrica del edificio sarà ubicato in apposito armadio esterno al fabbricato. L'alimentazione sarà prelevata da rete pubblica di bassa tensione, con sistema trifase a tensione nominale di 400V, alla frequenza di 50 Hz.

La fornitura prevista per il fabbricato sarà di potenza contrattuale pari a 30 kW.

Dalla nuova fornitura è prevista inoltre la derivazione per l'alimentazione del sistema antincendio a servizio dell'edificio.

### **3.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI**

#### **3.4.1 EDIFICIO**

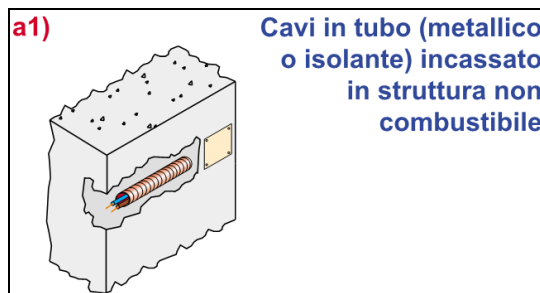
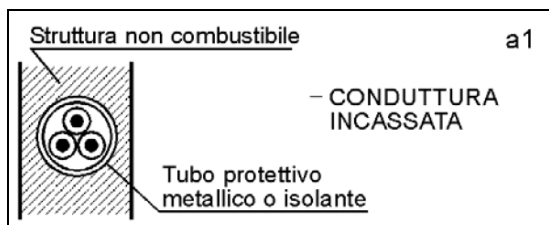
L'edificio non risulta soggetto al controllo dei Vigili del Fuoco secondo il DPR 151/2011 ed è classificato come **"ambiente ordinario"**. Gli impianti saranno comunque realizzati con caratteristiche di idoneità per ambienti a maggior rischio in caso di incendio (norma CEI 64-8).

#### **3.4.2 TIPI DI CONDUTTURE AMMESSI**

La prescrizione si applica a tutti i tipi di ambienti a maggior rischio.

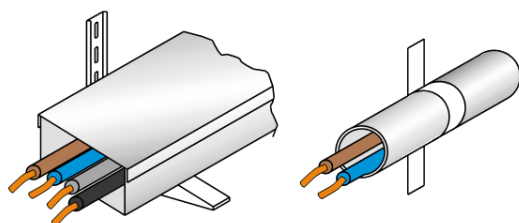
Le condutture (comprese quelle che transitano soltanto) devono essere realizzate in uno dei modi indicati qui di seguito in a), b), c):

a1) condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili (previste per i tratti terminali, per i punti comando, punti presa ed alimentazioni varie ad incasso parete);



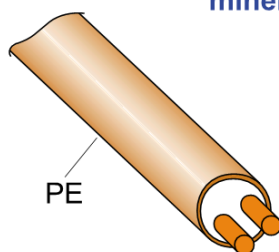
a2) condutture realizzate con cavi in tubi protettivi metallici o involucri metallici (non previste), entrambi con grado di protezione almeno IP4X.

**a2)** Cavi in tubo, o canale, metallico con grado di protezione  $\geq$  IP4X



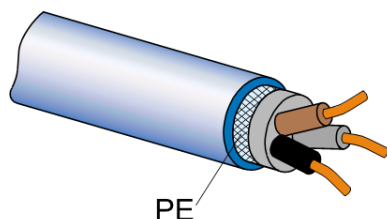
a3) condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione sprovvisti all'esterno di guaina non metallica (non previste).

**a3)** Cavi ad isolamento minerale (senza guaina esterna isolante)



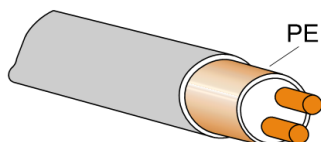
b1) condutture realizzate con cavi multipolari muniti di conduttore di protezione concentrico, o di una guaina metallica, o di un'armatura, aventi caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione (non previste);

**b1)** Cavo multipolare a vista con conduttore di protezione concentrico



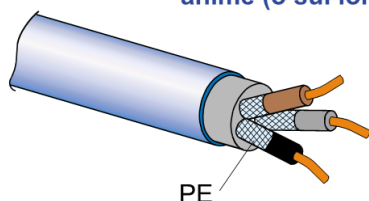
b2) condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione provvisti all'esterno di guaina non metallica (non previste);

**b2)** **Cavo ad isolamento minerale  
a vista (con guaina isolante esterna)**

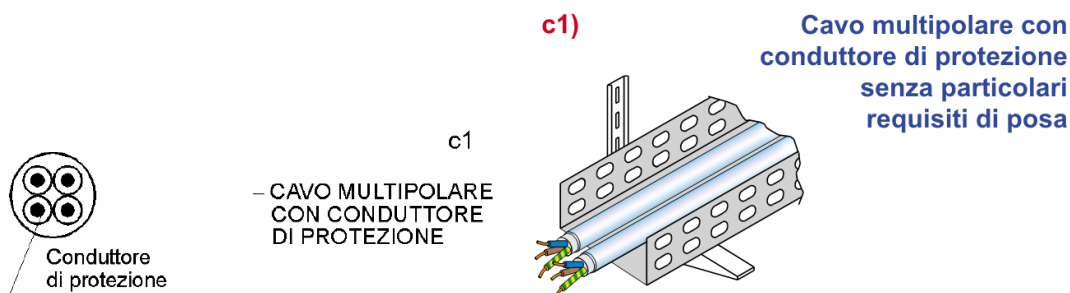


b3) condutture realizzate con cavi aventi schermi sulle singole anime o sull'insieme delle anime con caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione (non previste).

**b3)** **Cavo multipolare a vista con  
schermo metallico sulle singole  
anime (o sul loro insieme)**

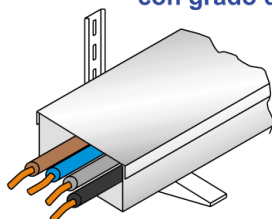


c1) condutture diverse da quelle in a) e b), realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione (previste per i tratti in canale ed allacciamenti terminali agli apparecchi elettrici);



c2) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi metallici o involucri metallici, senza particolare grado di protezione; in questo caso la funzione di conduttore di protezione può essere svolta dai tubi o involucri stessi o da un conduttore (nudo o isolato) contenuto in ciascuno di essi (non previsti);

**c2)** **Cavi in tubo, o canale, metallico  
con grado di protezione < IP4X**



c3) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o involucri, entrambi:

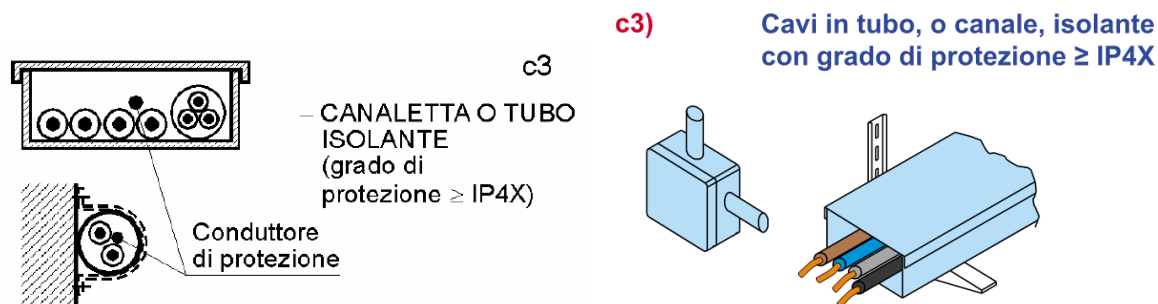
- costruiti con materiali isolanti;
- installati in vista (non incassati);
- con grado di protezione almeno IP4X.

Qualora i suddetti involucri siano installati in vista e non esistano le relative Norme CEI di prodotto, si devono applicare i criteri di prova indicati nella Tabella riportata nel Commento alla Sezione 422 della presente norma, assumendo per la prova al filo incandescente 850 °C anziché 650 °C.

NOTA 1 L'utilizzo di un conduttore di protezione nudo contenuto in ciascun tubo o involucro rappresenta una cautela aggiuntiva.

NOTA 2 All'interno di strutture combustibili (pannelli in legno sandwich con coibente) è possibile installare cavi di cui in c) utilizzando tubi protettivi (comprese le guaine flessibili o pieghevoli) realizzati con materiali non propaganti la fiamma, solo se essi rispondono alle prescrizioni della Norma riguardante i tubi protettivi (CEI EN 50086) e presentano un grado di protezione almeno IP 4X. Si segnala che in questo caso, quanto indicato dalla nota 1, ove richiamata, deve essere considerato come un requisito obbligatorio.

Le condutture in c3) saranno utilizzate per i tratti di alimentazione all'interno dei controsoffitti e per alcuni collegamenti all'interno di locali privi di controsoffitti (es. servizi igienici).



c4) binari elettrificati e condotti sbarre con grado di protezione almeno IP4X (non utilizzati).

### 3.4.3 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

La prescrizione si applica a tutti i tipi di ambienti a maggior rischio.

I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti devono essere installati all'origine dei circuiti; sia di quelli che attraversano i luoghi in esame, sia quelli che si originano nei luoghi stessi (anche per alimentare apparecchi utilizzatori contenuti nel luogo a maggior rischio in caso di incendio).

Per le condutture di cui in 751.04.2.6.c), i circuiti devono essere protetti, oltre che con le protezioni generali del Capitolo 43 e della Sezione 473 in uno dei modi seguenti:



a) nei sistemi TT e TN con dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d'intervento non superiore a 300 mA anche ad intervento ritardato; quando i guasti resistivi possano innescare un incendio, per esempio per riscaldamento a soffitto con elementi a pellicola riscaldante, la corrente differenziale nominale deve essere  $I_{dn} = 30 \text{ mA}$ ; quando non sia possibile, per esempio per necessità di continuità di servizio, proteggere i circuiti di distribuzione con dispositivo a corrente differenziale avente corrente differenziale non superiore a 300 mA, anche ad intervento ritardato, si può ricorrere, in alternativa, all'uso di un dispositivo differenziale con corrente differenziale non superiore a 1 A ad intervento ritardato. Nel caso in esame si adottano protezioni aventi correnti differenziali non superiori a 30 mA ad intervento istantaneo.

b) nei sistemi IT con dispositivo che rileva con continuità le correnti di dispersione verso terra e provoca l'apertura automatica del circuito quando si manifesta un decadimento d'isolamento; tuttavia, quando ciò non sia possibile, per es. per necessità di continuità di servizio, il dispositivo di cui sopra può azionare un allarme ottico ed acustico invece di provocare l'apertura del circuito; adeguate istruzioni devono essere date affinché, in caso di primo guasto, sia effettuata l'apertura manuale il più presto possibile. Nel caso in oggetto non sono previsti sistemi IT.

Sono escluse dalle prescrizioni a) e b) le condutture:

- facenti parte di circuiti di sicurezza;
- racchiuse in involucri con grado di protezione almeno IP4X, ad eccezione del tratto finale uscente dall'involucro per il necessario collegamento all'apparecchio utilizzatore.

#### **3.4.4 REQUISITI DELLE CONDUTTURE PER EVITARE LA PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO**

La prescrizione si applica a tutti i tipi di ambienti a maggior rischio.

Per le condutture di cui in 751.04.2.6 b) e c) la propagazione dell'incendio lungo le stesse deve essere evitata in uno dei modi indicati nei punti a), b), c) seguenti:

a) utilizzando cavi "non propaganti la fiamma" in conformità con la Norma CEI EN 50265 (CEI 20-35) quando:

- sono installati individualmente o sono distanziati tra loro non meno di 250 mm nei tratti in cui seguono lo stesso percorso; oppure
- i cavi sono installati individualmente in tubi protettivi o involucri con grado di protezione almeno IP4X;

b) utilizzando cavi "non propaganti l'incendio" installati in fascio in conformità con la Norma CEI EN 50266 (CEI 20-22 cat. II e/o cat. III); peraltro, qualora essi siano installati in quantità tale da superare il

volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla Norma CEI EN 50266 per le prove, devono essere adottati provvedimenti integrativi analoghi a quelli indicati in c);

c) adottando sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti come indicato nella Norma CEI 11-17. Inoltre, devono essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio. Le barriere tagliafiamma devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installate (art. 527.2).

Nella fattispecie si adottano le misure di cui in b), scegliendo cavi del tipo “non propagante l’incendio ed a ridotta emissione di fumi e gas nocivi”, rispondenti alle norme CEI 20-22.

#### **3.4.5 PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE PER GLI AMBIENTI DI CUI IN 751.03.02**

La prescrizione si applica a tutti i tipi di ambienti a maggior rischio in caso d’incendio per l’elevata densità di affollamento o per l’elevato tempo di sfollamento in caso di incendio o per l’elevato danno ad animali e cose..

Pur non essendo applicabile questa prescrizione, in quanto non trattasi di ambiente ad elevato affollamento o con elevata difficoltà di sfollamento, si adottano cavi rispondenti alle norme CEI 20-22 e CEI 20-37. Per i cavi delle condutture di cui in 751.04.2.6 b) e c) si deve valutare il rischio nei riguardi dei fumi, gas tossici e corrosivi in relazione alla particolarità del tipo di installazione e dell’entità del danno probabile nei confronti di persone e/o cose, al fine di adottare opportuni provvedimenti. A tal fine sono considerati adatti i cavi senza alogeni (LS0H) rispondenti alle Norme CEI EN 50266 (CEI 20-22), CEI EN 50267 e CEI EN 50268 (CEI 20-37) per quanto riguarda le prove. Le tipologie di cavo sopra riportate sono conformi alle Norme CEI 20-13 e CEI 20-38.

#### **3.4.6 PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE PER GLI AMBIENTI DI CUI IN 751.03.3**

La prescrizione si applica agli ambienti a maggior rischio in caso d’incendio in quanto aventi strutture portanti combustibili.

Quando sono montati su od entro strutture combustibili, i componenti dell’impianto (art. 27.1), che nel loro funzionamento previsto possono produrre archi o scintille tali da far uscire dal microambiente interno agli apparecchi medesimi particelle incandescenti che possono innescare un incendio, devono essere racchiusi in custodie aventi grado di protezione IP4X almeno verso le strutture combustibili.

Pur non essendo applicabile questa prescrizione, in quanto le strutture portanti non sono combustibili, si adotteranno, per i componenti e le parti in adiacenza/prossimità delle travi di copertura, gradi di protezione IP4X.

NOTA Interruttori luce e simili, prese a spina ad uso domestico e similare, interruttori automatici magnetotermici fino a 16 A, potere di interruzione Icn 3000A, in generale non producono nel loro funzionamento previsto archi o scintille tali da far uscire dal microambiente interno agli apparecchi medesimi particelle incandescenti che possono innescare un incendio

### **3.4.7 PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE E CRITERI PER IMPIANTI ELETTRICI DEGLI AMBIENTI DI CUI IN 751.03.4**

La prescrizione si applica agli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito di detti materiali (Allegato B).

a) Tutti i componenti dell'impianto (vedere art. 27.1), ad esclusione delle condutture, per le quali si rimanda agli articoli precedenti, e inoltre gli apparecchi d'illuminazione ed i motori, devono essere posti entro involucri aventi grado di protezione non inferiore a IP4X e comunque conformi a 512.2.

Il grado di protezione IP4X non si riferisce alle prese a spina per uso domestico e similare, ad interruttori luce e simili, interruttori automatici magnetotermici fino a 16 A - potere di interruzione Icn 3000 A.

NOTA 1 In conformità alle Norme CEI relative agli apparecchi d'illuminazione, il grado di protezione IP non si applica nei confronti delle lampade.

NOTA 2 Per i motori il grado di protezione IP4X è riferito alle custodie delle morsettiere e dei collettori; il grado di protezione per le altre parti attive non scintillanti deve essere non inferiore a IP2X.

b) I componenti elettrici devono essere ubicati o protetti in modo da non essere soggetti allo stillicidio di eventuali combustibili liquidi.

c) Quando si prevede che polvere, sufficiente a causare un rischio di incendio, si possa accumulare sugli involucri di componenti dell'impianto, devono essere presi adeguati provvedimenti per impedire che questi involucri raggiungano temperature eccessive. Per l'eventuale pericolo d'esplosione e il pericolo di incendio dello strato di polvere combustibile, vedere le relative Norme CEI della serie 31.

d) I motori che sono comandati automaticamente o a distanza o che non sono sotto continua sorveglianza, devono essere protetti contro le temperature eccessive mediante un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi con ripristino manuale o mediante un equivalente dispositivo di protezione contro i sovraccarichi. I motori con avviamento stella-triangolo non provvisti di cambio automatico dalla connessione a stella alla connessione a triangolo devono essere protetti contro le temperature eccessive anche nella connessione a stella.

e) Nei luoghi nei quali possono esserci rischi di incendio dovuti a polvere e/o a fibre, gli apparecchi d'illuminazione devono essere costruiti in modo che, in caso di guasto, sulla loro superficie si presenti

solo una temperatura limitata e che polvere e/o fibre non possano accumularvisi in quantità pericolose, vedere la Norma CEI EN 60598-2-24 (CEI 34-88).

f) Gli apparecchi di accumulo del calore devono essere del tipo che impedisca l'accensione, da parte del nucleo riscaldante, della polvere combustibile e/o delle fibre combustibili.

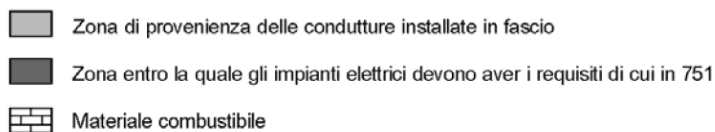
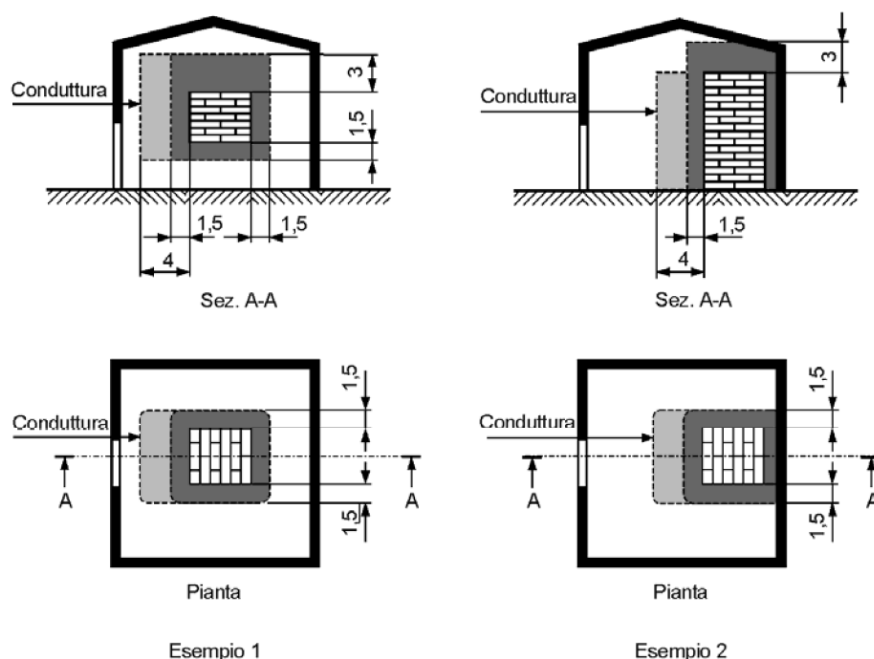
Per gli ambienti di cui in 751.03.4 le prescrizioni della Sezione 751 si applicano generalmente a tutto l'ambiente considerato; tuttavia, nei casi particolari nei quali il volume del materiale combustibile sia ben definito, prevedibile e controllato, la zona entro la quale gli impianti elettrici ed i relativi componenti devono avere i requisiti prescritti nella Sezione 751 può essere delimitata dalla distanza dal volume del materiale combustibile oltre la quale le temperature superficiali, gli archi e le scintille, che possono prodursi nel funzionamento ordinario e in situazione di guasto, non possono più innescare l'accensione del materiale combustibile stesso.

In mancanza di elementi di valutazione delle caratteristiche del materiale infiammabile o combustibile e del comportamento in caso di guasto dei componenti elettrici, si devono assumere distanze non inferiori a:

- a) 1,5 m in orizzontale, in tutte le direzioni e comunque non oltre le pareti che delimitano il locale e relative aperture provviste di serramenti;
- b) 1,5 m in verticale, verso il basso e comunque non al di sotto del pavimento;
- c) 3 m in verticale, verso l'alto e comunque non al di sopra del soffitto.

Tuttavia, per le sole condutture installate in fascio, per le quali la propagazione dell'incendio è impedita dai requisiti dei cavi stessi, come stabilito nell'art. 751.04.2.8.b) (assenza di sbarramenti, barriere e/o altri provvedimenti, di cui in 751.04.2.8.c), si devono assumere distanze dal materiale combustibile non inferiori a 4 m nella direzione di provenienza della conduttura.

Vedere la Fig. seguente.



### 3.5 CARICHI ELETTRICI

I carichi elettrici in oggetto sono costituiti da:

- lampade per illuminazione ordinaria e di sicurezza (a led);
- prese a spina;
- motori di elettropompe (asincroni);
- unità di climatizzazione esterne (UE);
- unità terminali di climatizzazione ambiente interne (UI).

I carichi monofase saranno equamente ripartiti sulle tre fasi, onde costituire complessivamente un carico elettricamente equilibrato.

### 3.6 ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI DI SICUREZZA

L'alimentazione di sicurezza è assicurata mediante l'impiego di sistemi dotati di proprie batterie di accumulatori e/o con batterie centralizzate. Detti sistemi sono ad intervento breve. L'entrata in servizio è completamente automatica, come la ricarica delle batterie di accumulatori.

### **3.7 LIVELLI DI ILLUMINAMENTO – ILLUMINAZIONE ORDINARIA**

I livelli di illuminamento calcolati in condizioni ordinarie sono soddisfano la normativa vigente alla data dell'installazione, qualora l'Appaltatore proponga o installi apparecchi di illuminazione diversi da quelli previsti nel progetto originario, dovranno preventivamente essere effettuati calcoli illuminotecnici atti a dimostrare l'equivalenza della soluzione proposta rispetto a quella di progetto. I calcoli devono essere condotti sulle base delle medesime ipotesi assunte per i calcoli originari, adottando le medesime geometrie installative, gli stessi coefficienti e gli stessi criteri di dimensionamento e verifica.

Spetta al Committente o alla Direzione Lavori, sulla base dei risultati dei calcoli di cui sopra, la decisione di accettare o rifiutare la soluzione proposta.

### **3.8 LIVELLI DI ILLUMINAMENTO – ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

Fermo restando il rispetto della legislazione e della normativa vigenti alla data dell'installazione, qualora l'Appaltatore proponga o installi apparecchi di illuminazione diversi da quelli previsti nel progetto originario, dovranno preventivamente essere effettuati calcoli illuminotecnici atti a dimostrare l'equivalenza della soluzione proposta rispetto a quella di progetto. I calcoli devono essere condotti sulle base delle medesime ipotesi assunte per i calcoli originari, adottando le medesime geometrie installative, gli stessi coefficienti e gli stessi criteri di dimensionamento e verifica.

Spetta al Committente o alla Direzione Lavori, sulla base dei risultati dei calcoli di cui sopra, la decisione di accettare o rifiutare la soluzione proposta.

## **4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

### **4.1 CONSEGNA DELL'ENERGIA ELETTRICA**

E' prevista la realizzazione di n.2 armadi stradali in vetroresina affiancati, di cui 1 per l'alloggiamento del contatore ENEL, e n.1 per l'alloggiamento del quadro elettrico fornitura Q.01 entrambi da posizionare come da elaborati grafici progettuali.

Il quadro fornitura Q.01 sarà alimentato direttamente a valle del contatore, sarà in materiale isolante e conterrà la protezione relativa la linea di alimentazione del quadro generale piano terra Q.02.

Il quadro generale piano terra Q.02 alimentato a valle del quadro fornitura, sarà in materiale metallico e conterrà le protezioni a servizio del piano terra e gli interruttori per l'alimentazione dei sotto quadri.

Le linee saranno costituite da cavi multipolari con guaina, entro cavidotti interrati e/o canalizzazioni metalliche.

E' previsto lo sgancio dell'energia elettrica per l'intero edificio principale mediante pulsante di emergenza, che azionerà la bobina a lancio di corrente da porre sul relativo interruttore del quadro fornitura. Sono previsti altri sganci descritti in modo dettagliato nei paragrafi successivi.

All'esterno si predisporranno i cavidotti ed i pozzetti necessari per la futura automazione del cancello d'accesso e per il sistema videocitofonico.

Infine si realizzerà un impianto di terra, con dispersori di profondità (picchetti) interconnessi tra di loro con corda nuda in rame 35mmq. Dal dispersore al quadro generale e dal dispersore al quadro del locale tecnico si installeranno due distinti conduttori di terra, che faranno capo alle barre di messa a terra dei rispettivi quadri.

## **4.2 QUADRI ELETTRICI**

### **4.2.1 QUADRO FORNITURA (Q.01)**

Il quadro fornitura Q.01 sarà realizzato in materiale isolante, sarà alimentato direttamente dal contatore di energia elettrica. Da detto quadro si provvederà ad alimentare il quadro elettrici generale piano terra.

Il quadro sarà installato all'interno dell'armadio stradale in vetroresina posizionato esternamente all'edificio, come indicato da elaborati grafici allegati locale quadri elettrici al piano terra. Il dispositivo di protezione generale sarà accessoriato di adeguata bobina di sgancio a lancio di corrente da collegarsi al pulsante di emergenza ad accesso protetto (custodia con vetro a rompere), ubicato all'esterno.

### **4.2.2 QUADRO GENERALE PIANO TERRA (Q.02)**

Il quadro generale Q.02 sarà realizzato in materiale metallico, sarà alimentato dal quadro elettrico Q.01. A sua volta, da detto quadro si provvederà ad alimentare tutti i sotto quadri di zona-piano, inoltre si provvederà ad alimentare tutti gli impianti luce e forza motrice a servizio del piano stesso oltre. Sarà prevista inoltre una sezione segregata per le utenze alimentate dal gruppo di continuità assoluta.

Il quadro sarà installato all'interno del locale quadri elettrici al piano terra.

### **4.2.3 QUADRO PIANO PRIMO (Q.04)**

Il quadro elettrico di piano primo Q.04 sarà realizzati in materiale metallico, ed alimentato direttamente dal quadro generale piano terra Q.02. Dal presente quadro si provvederà ad alimentare tutti gli impianti luce e forza motrice a servizio del piano stesso oltre alle utenze relative all'impianto meccanico. Sarà prevista inoltre una sezione segregata per le utenze alimentate dal gruppo di continuità assoluta.

Il quadro sarà installato all'interno del locale quadri elettrici al piano primo.

#### **4.2.4 QUADRO PIANO COPERTURA (Q.03)**

Il quadro elettrico copertura sarà realizzato in materiale metallico, sarà alimentato dal quadro generale piano terra Q.02. Dal presente quadro si provvederà ad alimentare tutti gli impianti luce e forza motrice a servizio del locale stesso, inoltre si provvederà ad alimentare le unità esterne di condizionamento.

Il quadro sarà installato a parete, all'interno del locale tecnico.

### **4.3 IMPIANTI DELL'EDIFICIO**

#### **4.3.1 ILLUMINAZIONE GENERALE**

Tutti gli interruttori, deviatori, invertitori, pulsanti e rivelatori di presenza, per comando luci, dovranno essere inseriti sul conduttore di fase ed avranno modulo 45 mm. I supporti dovranno essere in materiale isolante e le placche in tecnopolimero fissate a scatto. I punti comando stagni dovranno essere provvisti di membrana trasparente.

L'impianto di illuminazione ordinaria sarà realizzato con apparecchi a led di varie forme e potenze.

#### **4.3.2 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

L'illuminazione di sicurezza sarà realizzata mediante apparecchi alimentati da un sistema di controllo con batterie centralizzate, così suddivisi:

- per l'illuminazione di base del fabbricato, saranno utilizzati apparecchi ad incasso di piccole dimensioni dedicati, con ottica simmetrica/asimmetrica;
- per l'illuminazione di base dei locali tecnici e delle scale di emergenza si utilizzeranno apparecchi dedicati all'illuminazione di sicurezza installati a parete/soffitto con grado di protezione IP40-65 a seconda del locale in cui verranno installati;
- per l'indicazione delle vie di esodo si utilizzeranno apparecchi per segnaletica retroilluminata, dedicati all'indicazione dei percorsi da seguire per l'evacuazione.

L'illuminazione di sicurezza si inserisce automaticamente al mancare della tensione di rete, in tempo breve, si disinserisce altrettanto automaticamente al ritorno della tensione.

La sorgente di emergenza costituita da batterie incorporate nel soccorritore centralizzato con autonomia non inferiore a 60 minuti.



#### **4.4 INTERRUZIONE GENERALE DELL'ENERGIA ELETTRICA - SGANCI DI EMERGENZA**

In caso di emergenza è previsto l'arresto dell'erogazione dell'energia elettrica per tutto l'impianto del fabbricato (non per l'illuminazione di sicurezza); ciò avverrà per mezzo di un pulsante di emergenza posto esternamente al fabbricato, al piano terra.

Il medesimo pulsante di emergenza verrà impiegato anche per l'inibizione del funzionamento dell'UPS; quando detto pulsante viene azionato, i gruppi UPS si arrestano.

#### **4.5 CONDUTTURE ELETTRICHE**

Le condutture da realizzare saranno conformi alle tipologie ammesse dalla norma CEI 64-8/7. I conduttori da impiegarsi avranno la Classe di reazione al fuoco e la tipologia seguenti:

- Classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, tensione  $U_0/U = 0,6/1$  kV, tipo FG16OM16
- Classe di reazione al fuoco Cca-s1a,d1,a1, tensione  $U_0/U = 450/750$  V, tipo FG17.

#### **4.6 TUBAZIONI, CONDOTTI E CASSETTE**

A seconda dei diversi ambienti e delle diverse normative applicate i cavi saranno posati entro i seguenti tipi di TUBAZIONI:

- Rigide plastiche (per posa in vista – non sottotraccia): pesanti, non propaganti la fiamma, recanti marchio IMQ, piegabili a freddo o a caldo.
- Flessibili plastiche (per posa sottotraccia): saranno utilizzati solo i tipi pesanti, recanti il marchio IMQ.
- Guaine flessibili (per collegamenti a vista terminali): saranno del tipo con anima in PVC rigido, lisce internamente ed equipaggiate con bocchettoni di raccordo di tipo adatto alla guaina.

Le relative scatole saranno incassate a parete e dotate di coperchi fissati con viti.

#### **4.7 TUBAZIONI, CONDOTTI E CASSETTE**

A seconda dei diversi ambienti e delle diverse normative applicate i cavi saranno posati entro i seguenti tipi di TUBAZIONI:

- Rigide plastiche (per posa in vista – non sottotraccia): pesanti, non propaganti la fiamma, recanti marchio IMQ, piegabili a freddo o a caldo.
- Flessibili plastiche (per posa sottotraccia): saranno utilizzati solo i tipi pesanti, recanti il marchio IMQ.

- Guaine flessibili (per collegamenti a vista terminali): saranno del tipo con anima in PVC rigido, lisce internamente ed equipaggiate con bocchettoni di raccordo di tipo adatto alla guaina.

Le relative scatole saranno incassate a parete e dotate di coperchi fissati con viti.

#### **4.8 COMANDI E FRUTTI PER INTERRUTTORI E PRESE**

Il comando degli apparecchi illuminanti avverrà mediante punti accensione luci (detti anche punti comando), con:

- interruttori o deviatori inseriti sul conduttore di fase;
- pulsanti unipolari a comando di appositi relè passo-passo, questi ultimi inseriti nel quadro elettrico di pertinenza.

I comandi saranno di fabbricazione BTicino o Vimar o equivalenti.

I supporti saranno in materiale isolante. Saranno preferiti frutti e placche lisci e facilmente pulibili.

Le placche saranno in tecnopolimero o altro materiale isolante, a scelta della Direzione Lavori fra quelle in commercio per la serie prescelta.

Le prese a spina ed i frutti di altri impianti non elettrici saranno della medesima serie ed avranno la stessa tipologia di finiture e placche.

Ciascun frutto presa sarà dotato di alveoli schermati.

#### **4.9 IMPIANTO ELETTRICO ASCENSORE**

L'impianto elettrico a servizio dell'elevatore non è oggetto di intervento, salvo il suo allacciamento al quadro elettrico di piano a mezzo di nuova condotta.

#### **4.10 IMPIANTO DI TERRA**

Il dispersore esistente non è individuabile e non se ne conosce la configurazione e la costituzione, anche se probabilmente ancora efficiente. Pertanto si prevede di realizzare un'integrazione mediante picchetti di profondità, in appositi pozzetti ispezionabili, interconnessi tra di loro con corda nuda in rame e al quadro fornitura Q.01 con conduttore di terra giallo verde. Per raggiungere e mantenere nel tempo idonei valori di resistenza di terra, coordinati con le protezioni elettriche differenziali previste, si impiegheranno picchetti in acciaio/rame, prolungabili.

L'impianto di terra ed equipotenzialità sarà costituito quindi da:

- a) dispersori di terra esistenti, che si suppone di intercettare e di collegare al collettore di terra del quadro generale;

- b) dispersori artificiali a picchetto, in acciaio rivestito in rame, di sezione circolare, infissi nel terreno e posti all'interno di propri pozzetti ispezionabili da 40x40 cm, con chiusino in ghisa carrabile. Ogni dispersore sarà segnalato con apposito cartello;
- c) conduttore di terra, che interconnette i dispersori e li collega al collettore principale di terra, costituito da cavo unipolare in rame, isolato, tipo FG17, di sezione adeguata;
- d) collettore principale di terra posto all'interno del quadro generale;
- e) collettori secondari di terra, posti all'interno dei quadri di zona o di locale;
- f) conduttori di protezione, per la connessione dei poli delle prese a spina, delle masse degli apparecchi illuminanti di Classe I e delle masse di tutti gli apparecchi utilizzatori Classe I;
- g) collegamenti equipotenziali delle masse estranee, quali le tubazioni di adduzione idrica o altre masse estranee eventualmente presenti nell'area.

#### **4.11 IMPIANTI ALL'ESTERNO**

L'impianto di illuminazione esterna previsto sarà conforme alla Legge della Regione Veneto n. 17/2009 e alla normativa specifica del CEI (CEI 64-8 e CEI 64-7), in base alle Deroghe descritte al comma 2 e di seguito specificate:

- 1) per le sorgenti di luce internalizzate e quindi non inquinanti, quali gli impianti di illuminazione sotto tettoie, portici, sottopassi, gallerie e strutture similari, con effetto totalmente schermante verso l'alto;
- 2) Sorgenti di luce di uso temporaneo che vengano rimosse entro un mese dalla messa in opera o che vengano spente entro le ore 21:00 nel periodo di ora solare ed entro le ore 22:00 nel periodo di ora legale.
- 3) per gli impianti che vengono accesi per meno di dieci minuti da un sensore di presenza o movimento, per le installazioni e per gli impianti di strutture, la cui progettazione, realizzazione e gestione sia regolata da specifica normativa statale;
- 4) per impianti dotati di piccole sorgenti tipo fluorescenza, gruppi di led o di sorgenti simili, caratterizzati dai seguenti requisiti:
  - a) in ciascun apparecchio, il flusso totale emesso dalle sorgenti non sia superiore a 1800 lumen;
  - b) ogni apparecchio emetta meno di 150 lumen verso l'alto;
  - c) gli apparecchi dell'impianto d'illuminazione non emettano, complessivamente, più di 2.250 lumen verso l'alto;
- 5) Impianti con carattere di temporaneità regolarmente autorizzate dai comuni;

Per la posizione e quantità degli apparecchi illuminanti si rimanda alle tavole grafiche progettuali.

L'impianto oggetto di intervento, presenta apparecchi per illuminazione esterna dell'edificio e hanno una emissione totalmente verso il basso.

## **5. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

### **5.1 INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE NEI SISTEMI TT**

Al fine di limitare la tensione di contatto (tensione che può assumere una massa o una massa estranea quando si verifica un guasto verso terra) nei limiti previsti dalla normativa (nella fattispecie 50V c.a.), sarà realizzato l'opportuno coordinamento tra il sistema di fornitura dell'energia (TT) e le caratteristiche dei conduttori di protezione, equipotenziali principali e secondari.

Tale protezione sarà ottenuta mediante l'interruzione dell'alimentazione realizzata mediante il coordinamento tra la massima corrente differenziale delle protezioni ed il valore della somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, soddisfacendo quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8 articolo 413.1.4.2.

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione, dovranno essere collegate allo stesso impianto di terra, inoltre dovrà essere soddisfatta la seguente condizione:

$$R_a I_a \leq 50$$

dove:

- $R_a$  è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, misurata in Ohm;
- $I_a$  è la più elevata fra le correnti nominali differenziali degli interruttori differenziali installati, misurata in Ampere.

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

Quando il dispositivo di protezione è contro le sovracorrenti esso dovrà essere:

- un dispositivo avente una caratteristica di funzionamento a tempo inverso, ed in questo caso  $I_a$  deve essere la corrente che ne provoca il funzionamento automatico entro 5s;
- un dispositivo con una caratteristica di funzionamento a scatto istantaneo ed in questo caso la  $I_a$  sarà la corrente minima che ne provoca lo scatto istantaneo.

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

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

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

- componenti elettrici aventi un isolamento doppio o rinforzato (componenti elettrici di Classe II);
- quadri prefabbricati aventi un isolamento completo (Norma CEI 17-113/1).

Questi componenti dovranno essere identificati dal relativo simbolo.

In caso di guasti a terra è previsto l'intervento degli interruttori automatici magnetotermici differenziali, per le cui caratteristiche si rimanda agli schemi elettrici allegati.

## **5.2 ALTRE MISURE (ISOLAMENTO CLASSE II O EQUIVALENTE)**

Quale ulteriore misura di protezione da contatti indiretti si prevede di installare apparecchi isolati in Classe II.

Detti apparecchi sono previsti:

- per l'impianto di illuminazione ordinaria;
- nei servizi igienici;
- nei locali doccia.

Le parti metalliche interne dei suddetti componenti non devono essere collegate all'impianto di terra.

## **6. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

### **6.1 INVOLUCRI O BARRIERE E LORO GRADO DI PROTEZIONE IP**

Onde evitare contatti diretti con parti attive dell'impianto elettrico, le stesse sono poste all'interno di involucri con grado di protezione adeguato all'ambiente. L'accesso alle parti attive è possibile solo mediante l'impiego di chiavi o di attrezzi.

I gradi di protezione individuati e da adottare sono indicati negli elaborati grafici di progetto.

### **6.2 ACCESSIBILITÀ**

Saranno garantite per tutti i componenti elettrici, comprese anche le condutture, la manovrabilità, l'ispezione, la manutenzione e l'accesso alle connessioni. Il montaggio dei componenti stessi all'interno degli involucri protettivi o compartimenti non dovrà essere tale da ridurre significativamente lo spazio o la sezione di detti elementi.

## **7. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E DI SCELTA DEI COMPONENTI**

### **7.1 IDENTIFICAZIONE**

Gli elementi dell'impianto saranno dotati di appropriati sistemi di identificazione ed indicanti la funzione svolta dal componente.

Anche le condutture elettriche saranno disposte e contrassegnate in modo tale da poter essere identificate per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto.

I conduttori di neutro saranno contraddistinti dalla colorazione blu chiaro; quelli di protezione ed equipotenziali dal bicolore giallo-verde.

### **7.2 QUADRI ELETTRICI**

I quadri elettrici saranno rispondenti alle norme CEI 17-113 o 23-51 a seconda del tipo; tale rispondenza sarà certificata dal costruttore del quadro. Sul quadro sarà posta una targa indicante il nome del costruttore e il numero di identificazione.

La norma prescrive che gli eventuali quadri che si rendessero necessari in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso (si intende alle parti attive) siano di tipo ASD (norma CEI 17-113/3). Per i quadri completamente chiusi, cioè senza alcuna possibilità di accesso alle parti attive, l'uso del quadro consiste nella manovra degli interruttori e dei comandi installati. In tal caso qualunque persona normale che manovri tali dispositivi può essere considerata addestrata a compiere tali operazioni.

### **7.3 CONDUTTURE**

La portata dei conduttori dei cavi è determinata sulla base delle tabelle CEI-UNEL e delle raccomandazioni IEC e in funzione dei dati forniti dal costruttore dei cavi stessi.

Le sezioni minime scelte corrisponderanno alle prescrizioni riportate nella tabella 52E della Norma CEI 64-8/5. Le sezioni dei conduttori dei cavi per energia saranno dimensionate in modo da garantire che la caduta di tensione, fra punto di consegna e punto più sfavorito, sia in pratica inferiore al 4%.

#### **7.3.1 CONDUTTURE INCASSATE IN STRUTTURE NON COMBUSTIBILI**

Sono previste per i circuiti terminali, compresi i circuiti di comando e l'alimentazione delle prese a spina.

#### **7.3.2 IMPIANTI CON CONDUTTURE IN VISTA**

Questa tipologia di condutture è adottata per i locali tecnici, per la scala di sicurezza esterna e per i circuiti in controsoffitto del piano terra.

Le modalità di installazione saranno le seguenti:

- condutture in tubo PVC autoestinguente posate in vista, con cavi unipolari aventi conduttori in rame, con giunzioni e derivazioni da realizzare in apposite cassette con gradi di protezione IP44 o superiore, con diametro dei tubi rispondente alle prescrizioni delle norme CEI 64-8
- condutture costituite da cavi multipolari con conduttori in rame, installati in vista, senza protezioni meccaniche, in prossimità degli apparecchi utilizzatori a partire dalle rispettive cassette di derivazione fino agli stessi.

## **7.4 DIMENSIONAMENTO DEI CAVI**

Il dimensionamento dei cavi viene eseguito secondo la norma CEI-UNEL 35024/1 fasc. 3516, in modo da garantire la protezione della conduttura alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2) il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo tale che siano soddisfatte le condizioni:

a)  $I_b \leq I_n \leq I_z$

b)  $I_f \leq 1.45 I_z$

Per soddisfare alla condizione a) è stato dimensionato ogni cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte: in funzione della corrente  $I_b$  è stata scelta la corrente nominale della protezione a monte (valori normalizzati) e con questa si è proceduto alla scelta della sezione.

La scelta della sezione è stata fatta in base alla tabella che riporta la corrente ammissibile  $I_z$  in funzione del tipo di isolamento del cavo che si vuole utilizzare, del tipo di posa e del numero di conduttori attivi; la portata del cavo, pertanto, è stata condizionata dalla seguente relazione:

$$I_z \text{ minima} = I_n / k$$

dove il coefficiente  $k$  di declassamento tiene conto anche di eventuali paralleli. La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente  $k$ ) sia immediatamente superiore a quella calcolata tramite la corrente nominale ( $I_z$  minima). Gli eventuali paralleli vengono calcolati, nell'ipotesi che essi abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza, posa, etc. (par. 433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate mediante opportuno coefficiente, funzione del numero di paralleli, che tiene conto della prossimità di circuiti).

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma 23.3 IV Ed. hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento  $I_f$  e corrente nominale  $I_n$  minore di 1.45 e costante per tutte le tarature inferiori a 125A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45. Ne deriva che in base a queste normative la condizione b) sarà sempre soddisfatta.

Le condutture dimensionate con questo criterio sono pertanto protette contro le sovracorrenti.

Dalla sezione del cavo di fase deriva il calcolo dell' $I_t$  del cavo o massima energia specifica ammessa dal cavo come:

$$I_t = K^2 S^2$$

La costante K viene data dalla norma 64-8/4 (par. 434.3), in funzione del materiale conduttore e del materiale isolante:

Conduttore in rame e isolato in PVC:  $K = 115$

Conduttore in rame e isolato in gomma G:  $K = 135$

Conduttore in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7:  $K = 143$

## 7.5 CADUTE DI TENSIONE

Le cadute di tensione sono valutate in base alle tabelle UNEL 35023.

In accordo con queste tabelle la caduta di tensione di un singolo ramo vale:

$$cdt(I_b) = k_{cdt} I_b (L_c / 1000 V_n) [ R_{cavo} \cos \phi + X_{cavo} \sin \phi ] 100 \quad [\%]$$

dove:

- $k_{cdt} = 2$  per sistemi monofase
- $k_{cdt} = 1.73$  per sistemi trifase.

I parametri  $R_{cavo}$  e  $X_{cavo}$  sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione al tipo di cavo (unipolare/multipolare) e in base alla sezione dei conduttori; i valori della  $R_{cavo}$  riportate sono riferiti a 80°C, mentre la  $X_{cavo}$  è riferita a 50Hz, entrambe sono espresse in ohm/km.

La  $cdt(I_n)$  viene valutata analogamente, ma alla corrente nominale del dispositivo di protezione a monte della conduttura  $I_n$ .

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di un'utenza viene determinata tramite la somma delle cadute di tensione, assolute di un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da questa viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale della utenza in esame.

## 7.6 DIMENSIONAMENTO CONDUTTORI DI NEUTRO E LORO PROTEZIONE

La norma CEI 64-8 (par. 524.2 e par. 524.3) prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifase, può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm<sup>2</sup>
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso



- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm<sup>2</sup> se conduttore in rame e 25 mm<sup>2</sup> se conduttore in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm<sup>2</sup>, se conduttore in rame, e 25 mm<sup>2</sup>, se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase.

Il criterio adottato consiste nel calcolare la sezione secondo il seguente schema:

$S_n = S_f$	se $S_f < 16 \text{ mm}^2$
$S_n = 16 \text{ mm}^2$	se $16 \text{ mm}^2 \leq S_f \leq 35 \text{ mm}^2$
$S_n = S_f / 2$	se $S_f > 35 \text{ mm}^2$

Nei circuiti monofase gli interruttori automatici (a due poli) potranno avere un solo polo protetto contro le sovracorrenti; in tal caso al polo protetto deve essere collegato il conduttore di fase. Nei circuiti trifase, ove il neutro abbia sezione ridotta rispetto a quella dei conduttori di fase, il polo di neutro sarà dotato di protezione dalle sovracorrenti.

## **7.7 DIMENSIONAMENTO CONDUTTORI DI PROTEZIONE**

Le norme CEI 64.8 (par. 543.1) prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione tramite calcolo.

Il primo criterio consiste nel calcolare la sezione secondo il seguente schema:

$S_{pe} = S_f$	Se $S_f < 16 \text{ mm}^2$
$S_{pe} = 16 \text{ mm}^2$	Se $16 \text{ mm}^2 \leq S_f \leq 35 \text{ mm}^2$
$S_{pe} = S_f / 2$	Se $S_f > 35 \text{ mm}^2$

Il secondo criterio consiste nel determinarne il valore tramite l'integrale di Joule.

Il metodo adottato in questo progetto è il secondo, con il rispetto dei vincoli normativi sulle sezioni minime.

## **7.8 CALCOLO DELLA TEMPERATURA DEI CAVI**

La valutazione della temperatura dei cavi viene fatta alla corrente di impiego e alla corrente nominale, tramite la seguente espressione:

$$T_{cavo} = T_{ambiente} + [\alpha_{cavo} (I_b^2 / I_z^2)]$$

$$T_{cavo} = T_{ambiente} + [\alpha_{cavo} (I_n^2 / I_z^2)]$$

espresse in °C.

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata.

Il coefficiente  $\alpha_{\text{cavo}}$  tiene conto del tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

## **7.9 CALCOLO DELLE CORRENTI DI GUASTO**

Il calcolo delle correnti di guasto ha lo scopo di determinare le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione (inizio linea) e a monte dell'utenza (fine della linea).

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico);
- guasto fase terra (dissimmetrico).

Per il calcolo si adotta il metodo delle componenti alle sequenze (diretta, inversa e omopolare).

I parametri alle sequenze di ogni utenza sono inizializzati da quelli della utenza a monte e i primi vanno, a loro volta, ad inizializzare i parametri della linea a valle.

### **7.9.1 CALCOLO DELLE CORRENTI MASSIME DI CORTOCIRCUITO**

Il calcolo viene eseguito nelle seguenti condizioni:

- a) la tensione nominale deve essere moltiplicata per il fattore di tensione pari a 1;
- b) l'impedenza di guasto minima è calcolata alla temperatura di 20 °C.

### **7.9.2 CALCOLO DELLE CORRENTI MINIME DI CORTOCIRCUITO**

Le correnti di cortocircuito minime sono state calcolate come descritto nella norma CEI 11.25 (par 9.3), pertanto tenendo conto che:

la tensione nominale deve essere moltiplicata per il fattore di tensione di 0.95 (tab. 1 della norma CEI 11.25)

la resistenza diretta e quella omopolare dei cavi vengono determinate alla temperatura ammissibile dagli stessi alla fine del cortocircuito.

La temperatura alla quale vengono calcolate le resistenze sono date dalla norma CEI 64-8/4 (par. 434.3) in cui vengono indicate le temperature massime ammesse in servizio ordinario a seconda del tipo di isolamento di cavo, precisamente:

isolamento in PVC	$T_{\text{max}} = 70^{\circ}\text{C}$
isolamento in G	$T_{\text{max}} = 85^{\circ}\text{C}$
isolamento in G5/G7	$T_{\text{max}} = 90^{\circ}\text{C}$

## **7.10 TUBI PROTETTIVI**

Per eventuali nuove installazioni di tubazioni verranno impiegati tubi protettivi in PVC rispondenti alle relative norme di prodotto. Per la posa a vista fino a 2.5 m di altezza dal suolo e per eventuale posa sotto pavimento saranno utilizzati tubi di tipo pesante; per i restanti casi si potranno utilizzare tubi di tipo leggero.

Il diametro interno dei tubi, ove possibile, sarà almeno 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi.

## **7.11 CASSETTE E CONNESSIONI**

Le cassette di giunzione e derivazione sono e saranno tutte in PVC, munite di coperchio saldamente fissato, preferibilmente con viti, con grado di protezione non inferiore a IP44.

Le connessioni (giunzioni o derivazioni) verranno eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte. Le giunzioni uniranno cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore. Non vi saranno giunzioni entro le scatole portafrutto.

## **7.12 DISPOSITIVI DI MANOVRA E DI PROTEZIONE**

### **7.12.1 SCELTA DELLE PROTEZIONI DA SOVRACCARICHI E CORTOCIRCUITI**

La scelta delle protezioni è stata effettuata tenendo conto delle caratteristiche elettriche nominali delle condutture e delle correnti di guasto, come sopra detto. In particolare si è tenuto conto delle seguenti grandezze:

- corrente nominale, tramite la quale si è dimensionata la conduttura
- numero dei poli
- tipo di protezione
- tensione di impiego, pari alla tensione nominale dell'utenza
- potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dall'utenza  $I_{km\ max}$
- taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto a fine della utenza ( $I_{mag\ max}$ ).

### **7.12.2 INTERRUTTORI DIFFERENZIALI**

Gli interruttori differenziali che verranno installati saranno ad intervento istantaneo; essi saranno posti a protezione di tutti i circuiti terminali.

### **7.12.3 DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO E DI COMANDO**

Per il sezionamento ed il comando di apparecchi e circuiti saranno rispettati i seguenti principi.

Ogni circuito dell'impianto elettrico sarà sezionabile, avrà cioè un dispositivo di sezionamento per garantire la sicurezza del personale che eseguirà lavori elettrici su parti attive o in vicinanza delle stesse. Si utilizzeranno interruttori automatici magnetotermici onnipolari, dichiarati idonei al sezionamento dalle relative norme di prodotto o dal costruttore, oppure, ove specificato, si installeranno interruttori di manovra-sezionatori. I dispositivi di sezionamento, comunque, sono stati scelti e saranno installati in modo da garantire il sezionamento di tutti i conduttori attivi del circuito. Essi saranno chiaramente identificabili mediante etichette indicanti i circuiti su cui saranno installati. I dispositivi di comando di emergenza saranno ottenuti con una combinazione di apparecchi manovrabili con un'unica azione (pulsante in cassetta con vetro a rompere che agirà su bobina di apertura da montare sul relativo interruttore automatico magnetotermico generale).

### **7.12.4 RELÈ PER CIRCUITI DI ILLUMINAZIONE**

I relè passo-passo previsti per il comando dei circuiti di illuminazione avranno le seguenti caratteristiche:

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| ▪ corrente nominale di impiego ( $I_n$ )             | 16 A (a $\cos\phi = 0.6$ )   |
| ▪ tensione circuito di potenza                       | 250 V per versione unipolare |
| ▪ numero totale di cicli a carico (durata elettrica) | non inferiore a 100.000      |
| ▪ alimentazione bobina                               | 230 V                        |

## **8. MISURE DI PREVENZIONE INCENDI PER CONDUTTURE ELETTRICHE**

Le condutture previste dal presente progetto saranno costituite da cavi non propaganti l'incendio rispondenti alle norme CEI 20-22, installati in quantità tali da non superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla norma CEI 20-22. Questa scelta progettuale è intesa ad evitare la propagazione dell'incendio lungo le condutture stesse.

Le aperture che verranno realizzate per il passaggio delle condutture attraverso elementi costruttivi (pareti, solai, ecc.) dovranno essere otturate mediante barriere tagliafiamma aventi caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per l'elemento perforato, fatta eccezione per i fori di sezione non superiore a 710 mmq.

## **9. CALCOLO DELLA RETE - RELAZIONE DI CALCOLO**

Il calcolo della rete elettrica e la scelta delle protezioni relative alle varie condutture sono riportati in apposito documento facente parte della documentazione progettuale. Esso contiene:

- i dati della fornitura
- i dati completi dei carichi
- l'elenco cavi
- le correnti di guasto immediatamente a valle di ciascuna protezione
- le correnti di guasto minime a valle di ciascuna protezione (in fondo alle linee)
- i valori di picco delle correnti di cortocircuito trifase
- i valori delle impedenze minime e massime per guasti trifase a valle delle utenze
- le correnti per guasto monofase a terra
- i valori delle impedenze per guasti monofase a valle delle utenze
- l'elenco delle protezioni.

## **10. SISTEMA DI MISURA DELL'ENERGIA ELETTRICA**

Il progetto prevede l'integrazione di un sistema di contabilizzazione dell'energia elettrica consumata dai vari carichi. E' stata prevista, su richiesta della Stazione appaltante, la singola contabilizzazione delle seguenti apparecchiature/impianti:

- energia totale edificio;
- energia totale per piano;
- energia impianto illuminazione per piano;
- energia impianto forza motrice ordinaria per piano;
- energia impianto forza motrice continuita' assoluta per piano;
- energia impianto fotovoltaico;
- energia sottocentrale termica;
- energia centrale trattamento aria;
- energia singole pompe di calore.

## **SEZIONE 2 – IMPIANTI SPECIALI**

### **11. RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI**

#### **11.1 PREMESSA**

Il sistema di rivelazione d'incendio, di segnalazione manuale e di allarme è costituito dai seguenti componenti e parti:

- una centrale di rivelazione incendi;
- loop di rivelazione, distribuiti ai vari piani, ai quali allacciare i rivelatori ed i dispositivi di segnalazione, e da una rete di interconnessione, come indicata nello schema dell'impianto;
- rivelatori puntiformi di fumo e dispositivi ottici ripetitori (per i rivelatori nascosti);
- da pulsanti di allarme incendio, dislocati come da elaborati grafici, direttamente allacciati al loop, di tipo indirizzato;
- da targhe ottico-acustiche di allarme, che si attivano in caso di rivelazione di incendio.

La progettazione ed il dimensionamento del sistema sono eseguiti con riferimento alla vigente norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio".

La norma UNI 9795 stabilisce i criteri per la realizzazione di detti impianti, i requisiti funzionali dei componenti, i criteri di dimensionamento e di installazione.

Nel seguito vengono descritti i criteri adottati per la scelta, l'ubicazione, le modalità di posa ed installazione dei rivelatori, dei pulsanti manuali, dei segnalatori di allarme, della centrale di controllo e segnalazione e delle relative reti.

#### **11.2 FINALITÀ**

Il sistema di rivelazione automatica ha la funzione di rivelare automaticamente un principio d'incendio e segnalarlo nel minore tempo possibile.

Il sistema di rivelazione manuale permette la segnalazione nel caso l'incendio sia rivelato dalle persone.

In entrambe i casi lo scopo è di:

- segnalare prontamente l'inizio di un incendio in ambienti presidiati o non presidiati;
- avviare un tempestivo sfollamento delle persone, e lo sgombero dei beni;
- attivare i piani di intervento dei soccorritori, rendendo di conseguenza più rapida ed efficace la loro opera;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

L'impianto deve evitare di generare il panico nelle persone presenti ed i falsi allarmi.

## **11.3 TERMINI E DEFINIZIONI**

### **Alimentazione**

Sorgenti di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e le apparecchiature da essa alimentate.

Essa comprende 2 fonti di alimentazione (elettricità da rete e da batteria tampone).

### **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**

Una o più zone protette dal sistema.

### **Area specifica sorvegliata**

Superficie a pavimento sorvegliata da un rivelatore automatico d'incendio determinata utilizzando il raggio di copertura del rivelatore.

### **Centrale di controllo e di segnalazione:**

Dispositivo attraverso il quale il rivelatore può essere alimentato e che:

- è utilizzato per ricevere il segnale dei rivelatori, per indicare l'allarme in modo visibile e udibile, per indicare la zona in pericolo;
- se richiesto, può trasferire il segnale ad un organismo esterno o azionare un dispositivo di protezione antincendio;
- è utilizzato per sorvegliare il corretto funzionamento del sistema e dare una segnalazione ottica ed acustica di guasto, corto circuito, interruzione della linea e guasti del sistema di alimentazione.

### **Compartimento**

Parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.

### **Dispositivo di allarme di incendio**

Apparecchio acustico e/o visivo, non contenuto nella centrale di controllo e di segnalazione, utilizzato per dare un allarme di incendio (per esempio: sirena o indicatore visivo).

### **Interconnessioni**

Tutti gli elementi che formano i collegamenti tra le apparecchiature sopra definite ed eventuali apparecchiature accessorie. Normalmente sono costituite da una rete di linee elettriche.

### **Punto**

Componente connesso al circuito di rivelazione, in grado di trasmettere o ricevere informazioni relative alla rivelazione d'incendio.

### **Punto manuale di segnalazione:**

Apparecchio che dà luogo manualmente ad allarme (pulsante).

Raggio di copertura

Distanza massima in aria libera senza ostacoli che può esserci fra un qualsiasi punto del locale, soffitto e/o sovrastruttura sorvegliato e il rivelatore più vicino. Nel caso di soffitti inclinati tale distanza viene riferita al piano orizzontale.

Rivelatore automatico d'incendio:

Parte di un sistema di rivelazione automatica d'incendio che in continuazione o a frequenti intervalli controlla i fenomeni fisici e/o chimici idonei a rivelare l'incendio nell'area sorvegliata.

Sorveglianza di ambiente

Sorveglianza estesa a un intero locale o ambiente.

Sorveglianza di oggetto

Sorveglianza limitata ad un macchinario, impianto o 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.

## **11.4 NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

UNI 9795	Sistemi fissi automatici di rivelazioni e di segnalazione manuale d'incendio
UNI EN 54	Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio
CEI 20-36	Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici. Cavi resistenti al fuoco
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione normale non superiore a 1000 V in corrente continua e a 1500 V in corrente alternata
CEI 79-2	Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione
CEI EN 50200	Metodo di prova di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza

## **11.5 COMPONENTI DEL SISTEMA**

La rivelazione dell'incendio è attivata mediante il controllo dei valori di grandezze caratteristiche quali fumo o calore; al superamento di un valore predeterminato di soglia si origina la segnalazione di allarme d'incendio.

Il sistema fisso automatico di rivelazione di incendio previsto comprende i seguenti componenti:

- a) i rivelatori automatici di incendio;
- b) la centrale di controllo e segnalazione;
- c) i dispositivi di allarme incendio;
- d) i punti di segnalazione manuale;
- e) i dispositivi di trasmissione dell'allarme incendio;



- f) le interconnessioni;
- g) le apparecchiature di alimentazione.

## **11.6 ESTENSIONE DELLA SORVEGLIANZA**

All'interno delle aree sorvegliate, interamente sotto il controllo dell'impianto di rivelazione, sono direttamente sorvegliate dai rivelatori anche le seguenti parti:

- i locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi;
- i vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi;
- i cortili interni coperti;
- i cunicoli, i cavedi, i canali e le passerelle per cavi elettrici;
- i condotti di condizionamento dell'aria;
- i condotti di aerazione e ventilazione;
- gli spazi nascosti sopra i controsoffitti;
- gli spazi nascosti sotto i pavimenti sopraelevati.

Non essendo contenute sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi (ad eccezione di quelli strettamente necessari per l'utilizzazione dei locali), i seguenti spazi/parti non sono direttamente sorvegliati:

- piccoli locali destinati a servizi igienici;
- condotti e cunicoli di sezione minore di 1 mq, in quanto correttamente protetti dall'incendio ed opportunamente compartimentati;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);
- gli spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati in quanto soddisfano tutte le seguenti condizioni
  - hanno altezza minore di 800 mm
  - hanno superficie non maggiore di 100 mq
  - hanno superfici lineari non maggiori di 25 m
    - sono totalmente rivestiti all'interno con materiale di classe A1 e A1<sub>FL</sub> secondo norma UNI EN 13501-1;
    - non contengono cavi che hanno a che fare con sistemi di emergenza oppure contengono cavi, che hanno a che fare con sistemi di emergenza, aventi resistenza al fuoco almeno 30 minuti secondo la CEI EN 50200;
- i vani scale compartimentati;
- i vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi facenti parte di compartimenti sorvegliati dal sistema.

## **11.7 SUDDIVISIONE DELL'AREA IN ZONE**

Le aree sorvegliate sono state suddivise in zone, secondo quanto di seguito specificato, in modo che, quando un rivelatore interviene, sia possibile individuarne facilmente la zona di appartenenza.

Ogni zona è delimitata, in modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio.

Ogni zona comprende al massimo un piano del fabbricato; fanno eccezione i vani scala, i vani ascensori e montacarichi.

Ogni zona ha una superficie a pavimento sorvegliata non superiore a 1600 mq.

Come si evince dagli elaborati grafici, ogni zona può comprendere più locali, ma nell'insieme soddisfano le seguenti condizioni:

- i locali sono contigui;
- il loro numero non è maggiore di 20;
- la loro superficie complessiva non è maggiore di 1000 mq;
- in prossimità degli accessi sono installati segnalatori ottici di allarme chiaramente visibili, che consentono l'immediata individuazione del locale dal quale proviene l'allarme.

I rivelatori previsti negli spazi nascosti, nei cunicoli, nei canali per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria, nelle condotte di aerazione e ventilazione, ecc., appartengono a zone distinte.

Per questi rivelatori e comunque per tutti i rivelatori non direttamente visibili, inoltre, è possibile individuare in modo semplice e senza incertezze il punto in cui i rivelatori sono intervenuti in quanto è prevista localmente una segnalazione luminosa visibile.

Per le linee di rivelazione che servono più zone o che connettono più di 32 rivelatori è prevista la configurazione ad anello chiuso ed inoltre ogni linea viene dotata di opportuni dispositivi di isolamento, in grado di assicurare che un corto circuito o una interruzione della linea medesima non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

Alle linee dei rivelatori sono collegati anche i pulsanti manuali in quanto i rispettivi segnali sono univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione. Inoltre, i guasti o le esclusioni dei rivelatori automatici non compromettono il funzionamento dei pulsanti manuali.

## **11.8 CRITERI DI SCELTA DEI RIVELATORI**

I rivelatori previsti sono conformi alla UNI EN 54.

Nella scelta dei rivelatori sono stati presi in considerazione i seguenti elementi di base:

- le condizioni ambientali (moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, presenza di sostanze infiammabili che possono determinare rischi di esplosione, ecc.) e la natura

dell'incendio nella sua fase iniziale, mettendole in relazione con le caratteristiche di funzionamento dei rivelatori, dichiarate dal fabbricante e attestate dalle prove;

- la configurazione geometrica dell'ambiente in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma di riferimento;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.).

## **11.9 GENERALITÀ SUI CRITERI DI INSTALLAZIONE DEI RIVELATORI**

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare 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 quanto segue:

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

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata, con le sole eccezioni specificate nel seguito, deve essere installato almeno un rivelatore. Ai fini del presente documento, sono considerate come locali anche le seguenti parti:

- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;
- cortili interni coperti;
- cunicoli, cavedii e passerelle per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento dell'aria, condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Le eccezioni sopra dette, nelle quali non sono previsti rivelatori, sono le seguenti, in quanto non contengono sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici, ad eccezione, per questi ultimi, di quelli strettamente indispensabili all'utilizzazione delle parti medesime che costituiscono eccezione:

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici, che non sono utilizzati per il deposito di materiali combustibili o rifiuti;
- condotti e cunicoli con sezione minore di 1 mq, in quanto correttamente protetti contro l'incendio e opportunamente compartimentati;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);

- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che:
- hanno altezza minore di 800 mm e superficie non maggiore di 100 mq e dimensioni lineari non maggiori di 25 m e sono totalmente rivestiti all'interno con materiale di classe A1 e A1<sub>FL</sub> secondo la UNI EN 13501-1
- non contengono cavi aventi a che fare con sistemi di emergenza che non siano resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200;
- vani scale compartimentati;
- vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi che fanno parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

## 11.10 CRITERI DI INSTALLAZIONE DEI RIVELATORI PUNTIFORMI DI CALORE

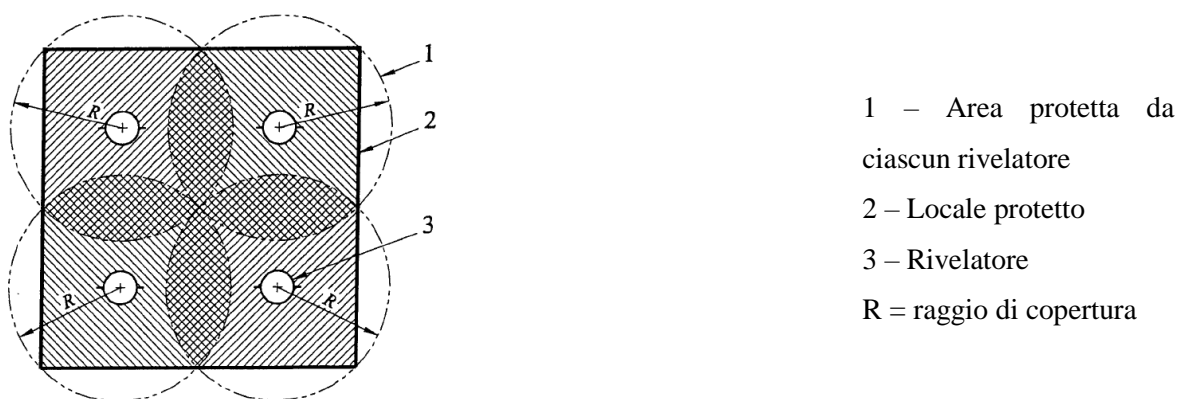
I rivelatori puntiformi di calore devono essere conformi alla UNI EN 54-5.

La temperatura di intervento dell'elemento statico dei rivelatori previsti è maggiore della più alta temperatura ambiente raggiungibile nelle loro vicinanze.

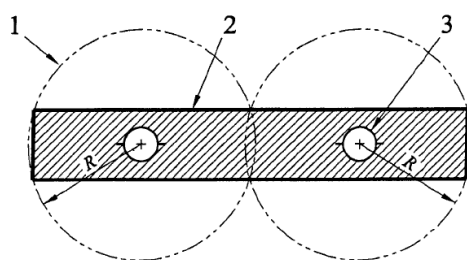
La posizione dei rivelatori è scelta in modo che la temperatura nelle loro immediate vicinanze non possa raggiungere, in condizioni normali, valori tali da dare origine a falsi allarmi. Pertanto sono state prese in considerazione tutte le installazioni presenti che, anche transitoriamente, possono essere fonti di irraggiamento termico, di aria calda, di vapore, ecc.

Il numero di rivelatori è stato determinato considerando un raggio di copertura  $R = 4,5$  m, con altezze dei locali  $h \leq 8$  m.

Il criterio di corretta installazione per locali aventi lati di dimensioni tra loro simili è riportato nella Figura 1, mentre per locali aventi dimensioni tra loro diverse è riportato nella Figura 2.



**Figura 1 - Corretta installazione di rivelatori in locali aventi lati tra loro simili.**



- 1 – Area protetta da ciascun rivelatore
- 2 – Locale protetto
- 3 – Rivelatore
- R = raggio di copertura

**Figura 2 - Corretta installazione di rivelatori in locali aventi lati tra loro diversi.**

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato non deve essere minore di 0,5 m, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o comunque ambienti a venti larghezza minore di 1 m.

Parimenti devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al di sotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), se lo spazio compreso tra il soffitto e tali strutture o elementi è minore di 15 cm.

I rivelatori devono essere sempre installati e fissati direttamente sotto il soffitto (o copertura) del locale sorvegliato.

L'altezza massima di montaggio dei rivelatori rispetto al pavimento deve essere  $\leq 8$  m.

Nessuna parte di macchinario e/o impianto e l'eventuale materiale in deposito deve trovarsi a meno di 0,5 m a fianco e al di sotto di ogni rivelatore.

I rivelatori, ad eccezione di quelli posti a sorveglianza di oggetto, non devono essere installati dove possono venire investiti direttamente dal flusso d'aria immesso dagli impianti di condizionamento, aerazione e ventilazione. Qualora l'aria sia immessa nel locale attraverso soffitti a pannelli forati, ciascun rivelatore deve essere protetto dalla corrente d'aria otturando almeno tutti i fori posti entro il raggio di 1 m attorno al rivelatore stesso.

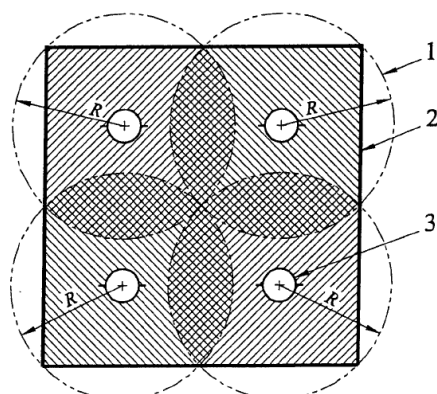
Per l'installazione dei rivelatori di calore a soglia di temperatura elevata (vedere UNI EN 54-5), quando non possono essere applicate le specifiche della norma UNI 9795, si deve tenere conto delle indicazioni fornite dal fabbricante.

## **11.11 CRITERI DI INSTALLAZIONE DEI RIVELATORI PUNTIFORMI DI FUMO**

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

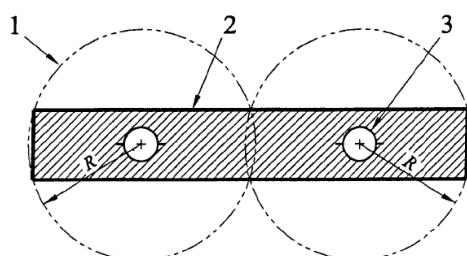
Il soffitto ha inclinazione non maggiore di  $20^\circ$ , pertanto il numero di rivelatori è stato determinato considerando un raggio di copertura  $R = 6,5$  m, con altezze dei locali  $h \leq 12$  m.

Il criterio di corretta installazione per locali aventi lati di dimensioni tra loro simili è riportato nella Figura 3, mentre per locali aventi dimensioni tra loro diverse è riportato nella Figura 4.



- 1 – Area protetta da ciascun rivelatore
- 2 – Locale protetto
- 3 – Rivelatore
- R = raggio di copertura

**Figura 3 - Corretta installazione di rivelatori in locali aventi lati tra loro simili.**



- 1 – Area protetta da ciascun rivelatore
- 2 – Locale protetto
- 3 – Rivelatore
- R = raggio di copertura

**Figura 4 - Corretta installazione di rivelatori in locali aventi lati tra loro diversi.**

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato non deve essere minore di 0,5 m, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o comunque ambienti a venti larghezza minore di 1 m.

Parimenti devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al di sotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), se lo spazio compreso tra il soffitto e tali strutture o elementi è minore di 15 cm.

L'altezza massima di montaggio dei rivelatori rispetto al pavimento deve essere  $\leq 12$  m.

Nessuna parte di macchinario e/o impianto e l'eventuale materiale in deposito deve trovarsi a meno di 0,5 m a fianco e al di sotto di ogni rivelatore.

I rivelatori, ad eccezione di quelli posti a sorveglianza di oggetto, non devono essere installati dove possono venire investiti direttamente dal flusso d'aria immesso dagli impianti di condizionamento, aerazione e ventilazione.

I rivelatori destinati ad essere installati dove la temperatura ambiente, per cause naturali o legate all'attività esercitata, può essere maggiore di 50 °C, devono essere del tipo atto a funzionare in tali condizioni.

Di conseguenza, in fase di installazione, occorre non trascurare la possibilità di irraggiamento solare e la presenza di eventuali macchinari che sono, o possono essere, fonti di irraggiamento termico, d'aria calda, di vapore, ecc.

Nei locali dove si possono avere forti correnti d'aria, è possibile che turbini di polvere investano i rivelatori causando falsi allarmi. Per ridurre tale pericolo si devono installare apposite protezioni per i rivelatori (per esempio schermi), a meno che i rivelatori siano adatti a funzionare in tali condizioni.

Nei locali in cui il fumo può in certe condizioni stratificarsi a distanza dall'intradosso del soffitto (o copertura) i rivelatori devono essere posti alternati su 2 livelli: metà a soffitto (o copertura) e metà ad almeno 1 m al di sotto del soffitto (o della copertura). Il raggio di copertura di ciascun rivelatore rimane comunque conforme a quanto sopra riportato.

## **11.12 UBICAZIONE DELLA CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE**

La centrale di controllo e segnalazione è ubicata all'interno del locale quadri elettrici al piano terra.

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

Il locale scelto come ubicazione ha le seguenti caratteristiche:

- è sorvegliato da rivelatori automatici di incendio;
- è dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete;
- le condizioni ambientali sono compatibili con le caratteristiche costruttive della centrale.

## **11.13 CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE**

La centrale di controllo e segnalazione deve essere conforme alla UNI EN 54-2. Ad essa fanno capo sia i rivelatori automatici sia i punti di segnalazione manuale.

La centrale è compatibile con il tipo di rivelatori installati ed in grado di espletare le funzioni supplementari ad essa richieste, come la trasmissione di allarmi a distanza.

Nella centrale devono essere individuabili i segnali provenienti da punti di segnalazione manuale separatamente da quelli provenienti da i rivelatori automatici.

La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti saranno facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione e sostituzione.

Tutte le operazioni di manutenzione e sostituzione dovranno poter essere eseguite in loco.

A fianco della centrale di controllo saranno presenti:

- la planimetria dell'area di rischio con indicazione dei settori dai quali può provenire l'allarme; accessi ai locali ed ubicazione dei mezzi di intervento;
- istruzioni da seguire in caso di allarme;
- descrizione e caratteristiche di funzionamento ed operazioni di manutenzione;
- registro di controllo con annotate prove di verifica eseguite; interventi di manutenzione; allarmi ricevuti e loro natura e causa.

## **11.14 DISPOSITIVI DI ALLARME ACUSTICI E LUMINOSI**

Gli avvisatori di allarme si distinguono in:

- a) dispositivi di allarme di incendio e di guasto, acustici e luminosi, della centrale di controllo e segnalazione percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa;
- b) dispositivi di allarme di incendio acustici e luminosi distribuiti, all'interno e/o all'esterno dell'area sorvegliata.

I dispositivi acustici che fanno parte della centrale di controllo e segnalazione devono essere conformi alla UNI EN 54-2

I dispositivi acustici distribuiti devono essere conformi alla UNI EN 54-3.

Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme di incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre:

- il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5 dB (A) al di sopra del rumore ambientale;
- la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A);
- negli ambienti dove è previsto che gli occupanti dormano, la percezione alla testata del letto deve essere di 75 dB(A).

## **11.15 ALIMENTAZIONI**

Il sistema di rivelazione sarà dotato di almeno 2 fonti di energia elettrica, primaria e di riserva, ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema, in conformità alla Norma UNI EN 54-4.

L'alimentazione primaria del sistema sarà derivata dalla rete di distribuzione pubblica.

L'alimentazione secondaria è costituita da una batteria di accumulatori elettrici.

Quando l'alimentazione primaria va fuori servizio, l'alimentazione secondaria è in grado di sostituirla automaticamente entro 15 s.



Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa si sostituisce nell'alimentazione del sistema alla secondaria.

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

L'alimentazione di riserva sarà conforme alla norma CEI 64-8 per gli impianti di sicurezza. Essa sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 ore, nonché il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno ed esterno per almeno 30 minuti a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

L'alimentazione di riserva è costituita da batterie di accumulatori installate all'interno della centrale di controllo.

#### **11.16 SISTEMA FISSO MANUALE DI SEGNALAZIONE D'INCENDIO**

Il sistema di rivelazione d'incendio è completato con un sistema di segnalazione manuale d'incendio costituito da punti manuali di segnalazione, conformi alla UNI EN 54-11.

Il numero di punti manuali è tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 30 m (attività a rischio di incendio medio o basso).

Alcuni dei punti di allarme manuali di segnalazione saranno installati lungo le vie di uscita, mentre risultano installati in corrispondenza di tutte le uscite di sicurezza.

Tutti i punti di segnalazione manuale saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad una altezza compresa tra 1,0 e 1,6 m. Essi saranno alloggiati entro apposite custodie dotate di protezione contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione. In caso di azionamento sarà possibile individuare sul posto il punto manuale di segnalazione azionato, per mezzo della rottura della protezione frangibile o di un sigillo.

Presso tutti i punti manuali di segnalazione saranno riportate, su un apposito avviso chiaro e intellegibile, le istruzioni per l'uso.

Ciascun punto di segnalazione manuale deve essere indicato con apposito cartello (UNI 7546-16).

#### **11.17 ELEMENTI DI CONNESSIONE VIA CAVO**

Le interconnessioni comprendono i collegamenti tra i rivelatori, i punti manuali, la centrale di controllo, gli avvisatori di allarme esterno acustici e/o luminosi, le alimentazioni, le eventuali stazioni ricevitrici remote di allarme, gli eventuali azionamenti di installazioni fisse antincendio, le eventuali apparecchiature accessorie.

I cavi devono essere del tipo utilizzato per gli impianti elettrici ed avranno caratteristiche come indicate dal fabbricante del sistema di rivelazione incendi. La sezione minima di ogni conduttore di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) deve essere di 0,5 mmq.

I cavi utilizzati nel sistema rivelazione incendio devono essere resistenti al fuoco per almeno 30 minuti secondo la norma CEI EN 50200, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.

Nei casi in cui venga utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso, il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno in modo tale che il danneggiamento (per esempio fuoco) di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo.

Le interconnessioni devono essere eseguite:

a) con cavi in tubo sotto strato di malta o sotto pavimento (fermo restando quanto previsto dalla CEI 64-8 per quanto riguarda il tracciato di posa dei tubi, la sfilatura dei cavi, l'esecuzione di giunzioni e derivazioni in apposite scatole);

oppure

b) con cavi posati in tubi a vista [valgono le stesse prescrizioni di a)];

oppure

c) con cavi a vista. I cavi devono essere con guaina; la posa deve garantire i cavi contro i danneggiamenti accidentali.

I cavi, se posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema, devono essere riconoscibili almeno in corrispondenza dei punti ispezionabili.

Devono essere adottate particolari protezioni nel caso in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi o in presenza di vapori o gas infiammabili o esplosivi.

Le linee di interconnessione, per quanto possibile, devono correre all'interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio. Esse devono comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio.

Non sono ammesse linee volanti.

Le interconnessioni tra la centrale di controllo e segnalazione e l'alimentazione di riserva, quando questa non è all'interno della centrale stessa o nelle sue immediate vicinanze, devono avere percorso indipendente da altri circuiti elettrici, in particolare da quello dell'alimentazione primaria; è tuttavia ammesso che tale percorso sia utilizzato anche da altri circuiti di sicurezza.

## **11.18 DIMENSIONAMENTO DEI CAVI**

Il dimensionamento dei cavi è a carico del fornitore delle apparecchiature e dipende dalle caratteristiche delle stesse.

I cavi devono in ogni caso essere dimensionati in conformità a quanto disposto dalla norma UNI 9795, dalle norme di buona tecnica e a regola d'arte.

## **11.19 OPERAZIONI DI VERIFICA DEL SISTEMA E DOCUMENTAZIONE**

Al momento della consegna dell'impianto, al termine dei lavori, saranno eseguite le prove atte a dimostrare il buon funzionamento del sistema e verrà rilasciato un resoconto di prova e di conformità dell'installazione alla UNI 9795 ed al progetto esecutivo.

Sarà rilasciata la dichiarazione di conformità di esecuzione a regola d'arte, completa di allegati obbligatori e manuali.

Saranno consegnati al Committente anche i seguenti documenti:

- le istruzioni di funzionamento;
- le istruzioni di manutenzione;
- la dichiarazione che l'intera installazione è stata dimensionata in conformità alla UNI 9795;
- la dichiarazione del produttore delle apparecchiature sulla conformità delle stesse alla UNI EN 54 ed ai requisiti della UNI 9795.

La verifica comprende le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza del sistema al progetto esecutivo ed alla norma UNI 9795;
- controllo che i componenti siano conformi alla UNI EN 54;
- controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità al progetto esecutivo ed alla norma UNI 9795;
- esecuzione delle prove di funzionamento, attivando uno per uno tutti i rivelatori ed i punti manuali ed alimentando il sistema tramite la sola alimentazione elettrica secondaria;
- controllo dell'azionamento degli avvisatori di allarme esterno, delle stazioni ricevitrici remote di allarme, delle installazioni fisse antincendio;
- controllo della funzionalità della centrale di controllo e segnalazione e delle alimentazioni conformemente a quanto specificato nell'apposito capitolo.

## **12. IMPIANTO ANTINTRUSIONE**

### **12.1 PREMESSA**

L'impianto antintrusione sarà costituito dai seguenti componenti e parti:

- una centrale di controllo e gestione, con tastiera di programmazione e di attivazione dell'impianto entro locale quadri al piano terra;
- tastiera di comando e programmazione entro locale atrio al piano terra;
- rivelatori volumetrici per il controllo degli accessi principali e dei locali uffici al piano terra;
- sirena ottico-acustica di allarme da esterno;

Il sistema risponde alle norme CEI CT 79.

## **12.2 SCOPO**

L'installazione del sistema ha la funzione di rivelare e segnalare eventuali intrusioni nell'edificio in orari di non occupazione.

## **12.3 DEFINIZIONI**

Rivelatore volumetrico:

Parte di un sistema antintrusione che in continuazione controlla i fenomeni fisici idonei a rivelare movimenti e presenza nel volume controllato.

Centrale di controllo e di segnalazione:

Dispositivo attraverso il quale il rivelatore può essere alimentato e che:

- è utilizzato per ricevere il segnale dei rivelatori, per indicare l'allarme in modo visibile e udibile;
- se richiesto, può trasferire il segnale ad un organismo;
- è utilizzato per sorvegliare il corretto funzionamento del sistema e dare una segnalazione ottica ed acustica di guasto, corto circuito, interruzione della linea e guasti del sistema di alimentazione.

Dispositivo di allarme intrusione:

Apparecchio acustico e/o visivo, non contenuto nella centrale di controllo e di segnalazione, utilizzato per dare un allarme intrusione (per esempio: sirena o indicatore visivo).

Alimentazioni:

Sorgenti di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e le apparecchiature da essa alimentate.

Essa comprende 2 fonti di alimentazione (elettricità da rete e da batteria tampone).

Interconnessioni:

Tutti gli elementi che formano i collegamenti tra le apparecchiature sopra definite ed eventuali apparecchiature accessorie. Normalmente sono costituite da una rete di linee elettriche.

## **12.4 NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione normale non superiore a 1000 V in corrente continua e a 1500 V in corrente alternata

CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione

## **12.5 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO**

La rivelazione dell'intrusione è attivata mediante il controllo della presenza e del movimento; al superamento di un valore predeterminato di soglia si origina la segnalazione di allarme.

L'impianto è attivo durante gli orari ed i giorni programmati; per i restanti periodi è in funzione, non fornisce segnali di allarme intrusione, ma solo di anomalia.

## **12.6 ESTENSIONE DELLA SORVEGLIANZA**

L'area sorvegliata è il solo piano terra del fabbricato, esclusi i servizi igienici ed il vano elevatore.

## **12.7 CRITERI DI SCELTA DEI RIVELATORI**

I rivelatori previsti sono del tipo "a doppia tecnologia", posizionati in modo da includere nei volumi complessivamente sorvegliati tutti i luoghi di possibile intrusione e passaggio di persone.

## **12.8 CRITERI DI INSTALLAZIONE DEI RIVELATORI**

I rivelatori sono posizionati in modo che i loro raggi di rivelazione coprano in modo ottimale il volume di sorveglianza assegnato. Allo scopo i rivelatori sono orientabili in senso orizzontale e verticale.

## **12.9 CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE**

La centrale di controllo e segnalazione è ubicata accanto al quadro generale.

La centrale è ubicata in un luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dalle manomissioni, tale da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza.

Il locale scelto come ubicazione ha le seguenti caratteristiche:

- è sorvegliato da rivelatori volumetrici e sarà presidiato nelle ore di apertura;
- è situato in vicinanza di un ingresso al complesso sorvegliato;

- è dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete;
- le condizioni ambientali sono compatibili con le caratteristiche costruttive della centrale.

Il sistema è destinato solo a segnalare l'allarme e non prevede l'azionamento di installazioni fisse. La centrale è compatibile con il tipo di rivelatori installati ed in grado di espletare le funzioni supplementari ad essa richieste, come la trasmissione di allarmi a distanza.

La centrale riceve i segnali provenienti dai rivelatori e consente di individuare separatamente la provenienza dei segnali.

La centrale sarà in grado di ricevere ed interpretare simultaneamente i segnali provenienti da tutti i rivelatori.

La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti saranno facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione e sostituzione.

Tutte le operazioni di manutenzione e sostituzione dovranno poter essere eseguite in loco.

A fianco della centrale di controllo saranno presenti:

- la planimetria dell'area di rischio con indicazione dei settori dai quali può provenire l'allarme;
- istruzioni da seguire in caso di allarme;
- descrizione e caratteristiche di funzionamento ed operazioni di manutenzione;
- registro di controllo con annotate prove di verifica eseguite; interventi di manutenzione; allarmi ricevuti e loro natura e causa.

## **12.10 AVVISATORI ACUSTICI E LUMINOSI DI ALLARME**

Gli avvisatori di allarme si distinguono in:

- avvisatore di allarme interno, posto nella centrale di controllo ed in grado di dare un allarme percepibile nelle immediate vicinanze della centrale;
- avvisatori di allarme esterno, alimentati mediante alimentatori ausiliari della centrale di rivelazione come indicato nelle tavole grafiche di progetto.

Gli avvisatori di allarme esterni saranno costruiti con componenti di caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano ad operare.

Le segnalazioni acustiche e/o ottiche degli avvisatori di allarme esterni saranno chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre.

## **12.11 ALIMENTAZIONI**

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

L'alimentazione primaria del sistema sarà derivata dalla rete di distribuzione pubblica.

L'alimentazione secondaria è costituita da una batteria di accumulatori elettrici.

Quando l'alimentazione primaria va fuori servizio, l'alimentazione secondaria è in grado di sostituirla automaticamente.

Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa si sostituisce nell'alimentazione del sistema alla secondaria.

L'alimentazione primaria 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 conforme alla norma CEI 64-8 per gli impianti di sicurezza.

L'alimentazione secondaria è costituita da batterie di accumulatori installate all'interno della centrale di controllo. Il gruppo di ricarica delle batteria deve essere automatico ed in grado di riportare le batterie ad almeno l'80% della capacità nominale in 24 ore, qualunque sia la loro condizione di carica.

## **12.12 INTERCONNESSIONI**

Le interconnessioni comprendono i collegamenti tra i rivelatori, i concentratori, la centrale di controllo, gli avvisatori di allarme esterno acustici e/o luminosi, le alimentazioni, le eventuali stazioni ricevitrici remote di allarme, le eventuali apparecchiature accessorie.

Le interconnessioni saranno eseguite con cavi in canale metallico ed entro tubi in vista ed incassati.

Per quanto riguarda il tracciato di posa dei tubi, la sfilatura dei cavi, l'esecuzione di giunzioni e le derivazioni, previste in apposite scatole, valgono le prescrizioni della norma CEI 64-8.

## **12.13 AZIONAMENTO DELL'ALLARME DA PARTE DELL'IMPIANTO DI RIVELAZIONE**

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori determinerà sempre una segnalazione ottica ed acustica di allarme intrusione nella centrale di controllo e segnalazione.

L'impianto consentirà l'azionamento automatico dei dispositivi di allarme esterno posti nell'attività entro i tempi indicati, salvo eventuale tacitazione:

- 1 minuto dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente dai rivelatori ad azionamento ritardato;
- istantaneamente, dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi altro rivelatore.

I tempi di ritardo potranno essere modificati.

Il funzionamento del sistema di allarme è garantito anche in assenza di alimentazione elettrica principale per un tempo non inferiore a 48 ore. In caso di assenza della tensione di alimentazione da rete, dopo un

tempo impostabile, il sistema dovrà emettere un segnale di allarme, ad indicarne la manomissione o l'anomalia per tempo prolungato.

L'alimentazione di sicurezza è automatica ad interruzione breve ( $\square$  0,5 sec.).

## **12.14 OPERAZIONI DI VERIFICA DEL SISTEMA E DOCUMENTAZIONE**

Al momento della consegna dell'impianto, al termine dei lavori, saranno eseguite le prove atte a dimostrare il buon funzionamento del sistema e verrà rilasciato un resoconto di prova e di conformità dell'installazione alle norme CEI CT 79 ed al progetto esecutivo.

Sarà rilasciata la dichiarazione di conformità di esecuzione a regola d'arte, completa di allegati obbligatori e manuali.

Saranno consegnati al Committente anche i seguenti documenti:

- le istruzioni di funzionamento;
- le istruzioni di manutenzione.

La verifica comprende le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza del sistema al progetto ed alle norme di riferimento;
- esecuzione delle prove di funzionamento, attivando uno per uno tutti i rivelatori ed alimentando il sistema tramite la sola alimentazione elettrica secondaria;
- controllo dell'azionamento degli avvisatori di allarme esterno;
- controllo della funzionalità della centrale di controllo e segnalazione e delle alimentazioni conformemente a quanto specificato nell'apposito capitolo.

## **13. IMPIANTO FONIA/DATI**

### **13.1 PREMESSA**

L'impianto di fonia/dati è costituito dai seguenti componenti e parti:

- Un nuovo armadio rack con funzione di centro stella del sistema esistente sito nel locale CED al piano primo dell'edificio;
- Prese fonia/dati dislocate nei vari locali dell'edificio per impianto fonia dati;
- linee di connessione (rete cablata strutturata) fra l'armadio rack e le prese e fra la centrale telefonica e l'armadio;
- centrale ed apparecchi telefonici (esclusi dalla fornitura);

### **13.2 NORME DI RIFERIMENTO**

- Norma CEI 64 8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in cc,



- Tutta la normativa specifica sulle apparecchiature e sui materiali utilizzati,
- DECRETO LEGISLATIVO 26 ottobre 2010, n. 198 - Attuazione della direttiva 2008/63/CE relativa alla concorrenza sui mercati delle apparecchiature terminali di telecomunicazioni. (10G0219) (GU n. 280 del 30-11-2010) - Entrata in vigore del provvedimento: 15/12/2010
- DPR 314/92 – Regolamento recante disposizioni di attuazione della legge 28 marzo 1991, n. 109, in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni - in vigore fino ad emanazione del regolamento del D.Lgs. 198/2010;
- EIA/TIA 568 ed ISO/IEC 11801.

### **13.3 RETE CABLATA STRUTTURATA**

I cablaggi rientranti nel presente progetto, come definiti dagli standard EIA/TIA 568A ed ISO/IEC 11801, sono:

- cablaggio di distribuzione orizzontale che partendo dall'armadio di zona raggiunge i posti di lavoro;
- cablaggio di dorsale che nel caso specifico interconnetterà l'armadio centro stella alla centrale telefonica.

La rete dovrà essere rispondente agli standard identificati dalla categoria 6, pertanto tutti i materiali impiegati saranno dotati di caratteristiche rispondenti a tale standard (patch-panel, patch-cord, prese terminali, accessori di connessione, ecc.).

#### **13.3.1 CABLAGGIO DI DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE**

La distribuzione orizzontale identifica quella parte di cablaggio che partendo da un armadio raggiunge il posto di lavoro.

Le normative per i cablaggi stabiliscono che il cablaggio orizzontale, denominato anche cablaggio di piano, risponda ai seguenti requisiti:

- 90 m di distanza massima ammessa tra il rack ed il posto lavoro;
- 10 m massimi a disposizione per i cavetti di patch.

Tutti i componenti passivi, quali: cavi UTP (doppino non schermato), cavetti di permutazione e prese RJ45, devono avere come minimo le caratteristiche di categoria 6.

Verranno accettati due schemi di collegamento dei cavi UTP, ma una volta scelto uno dei due, questo deve essere mantenuto sia dal lato placchetta utente che dal lato rack. Gli schemi di collegamento accettati sono EIA/TIA 568A oppure EIA/TIA 568B.

I cavetti di permutazione devono essere di categoria 6 ed è preferibile che siano del tipo precablato realizzato in fabbrica con processi produttivi che garantiscano il rispetto dei limiti di categoria 6. I cavetti di permutazione devono essere composti da conduttori da 24 AWG (specifica TIA/EIA 568A).

I cavi UTP, costituenti il cablaggio orizzontale, vanno identificati con una numerazione progressiva che deve essere presente alle due estremità del cavo.

### **13.3.2 SPECIFICHE DEI CAVI UTP**

Il cavo in rame richiesto è del tipo UTP (Unshielded Twisted Pair) le cui caratteristiche eccedano le caratteristiche minime previste dalla categoria 6.

La scelta di usare un cavo che ecceda le caratteristiche di categoria 6 permette di avere più margini sui valori di attenuazione e soprattutto sul NEXT (paradiafonia) e quindi è più facile compensare problemi d'installazione quali: parziale stiramento del cavo o segmenti di lunghezza leggermente superiore a 90 m. Costruttivamente il cavo è a 4 coppie ritorte (twisted) costituite da conduttori di rame di tipo solido da 24 AWG. Il cavo usato dovrà essere tassativamente del tipo Halogen Free LS0H conforme alle norme CEI 20-37 parte I, II e III.

Ogni coppia sarà contraddistinta da differente colorazione dell'isolante secondo gli standard EIA/TIA 568A.

### **13.3.3 CABLAGGIO DI DORSALE**

Il cablaggio di dorsale si suddivide in:

- dorsale fonia;
- dorsale dati.

Solo il primo tipo sarà considerato ai fini del presente progetto.

### **13.3.4 DORSALE FONIA**

La dorsale fonia sarà costituita da cavi multicoppie HLO da 100 □ e 24 AWG che saranno intestati alle due estremità, rispettivamente sui permutatori telefonici (lato rack) e ai morsetti di connessione (lato centrale). I permutatori saranno collocati all'interno dell'armadio rack previsto. Il cavo previsto è da 20 coppie.

### **13.3.5 SPECIFICHE SISTEMA DI PERMUTAZIONE**

Il sistema di permutazione previsto è riferito al solo cablaggio orizzontale e alla dorsale fonia.

### **13.3.6 PERMUTAZIONE CABLAGGIO ORIZZONTALE E DORSALE FONIA**

I cavi del cablaggio orizzontale e delle dorsali telefoniche devono essere terminati all'interno degli armadi su permutatori di tipo telefonico. In particolare, per quanto riguarda la permutazione dei cavi dati e fonia, si devono utilizzare testine di categoria 6.

La terminazione meccanica sulle striscie deve essere del tipo IDC o KATT per permettere un cablaggio a festone, particolarmente utile, per esempio, nella realizzazione di BUS ISDN a livello di armadio di distribuzione.

### **13.3.7 CERTIFICAZIONE DEL CABLAGGIO ORIZZONTALE**

La certificazione dei doppini (UTP) di categoria 6, costituenti il cablaggio orizzontale, deve essere effettuata con strumenti da campo aventi un'accuratezza di livello II, come definito dallo standard americano EIA/TIA TSB67.

Con lo strumento sarà effettuato il test di LINK di classe D dello standard ISO/IEC 11801 ed i dati rilevati di attenuazione, Dual-NEXT (diafonia provata nei due versi) e ACR devono rientrare nei limiti previsti dallo standard della categoria 6.

I cavetti di permutazione usati per la certifica, devono essere di cat. 6 con conduttori da 24 AWG e con una lunghezza di 5 m ciascuno.

Dovrà essere fornita, infine, una documentazione dettagliata per ogni cavo dei valori rilevati in fase di certifica; si tenga presente che gli strumenti sono in grado di produrre un file stampabile che contiene i risultati delle misure effettuate.

Nel capitolato speciale s'inserirà una clausola che prevede che la Stazione Appaltante si riserverà il diritto di richiedere una verifica sul 10% delle certifiche effettuate, prese a campione, da effettuare in presenza del personale interno o esterno alla SA, qualificato per questa verifica. Si verificheranno le tratte più lunghe. Qualora i limiti non siano rispettati, l'appaltatore dovrà rifare le certifiche e intraprendere le necessarie azioni correttive. Successivamente verrà ripetuta la verifica sulla stessa percentuale delle certifiche totali.

### **13.3.8 ARMADIO DI DISTRIBUZIONE PASSIVA**

L'armadio atto ad alloggiare la componentistica passiva per l'intestazione dei cavi in arrivo dall'utenza e dalle apparecchiature, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Verniciatura a caldo con polvere epossidica: RAL 7032;
- Porta anteriore (trasparente) in metallo, con chiusura a chiave;
- Pareti posteriori e laterali preferibilmente staccabili.
- Lo spazio interno utile deve essere di 42 unità (HE);

- Dotato di prese a spina tipo UNEL (almeno 5 prese).

L'armadio deve soddisfare le esigenze delle utenze previste e garantire l'ampliamento di un numero di attestazioni di almeno il 10%.

L'armadio di distribuzione deve essere provvisto di un apposito vano per contenere la seguente documentazione:

- lista di tutti i cavi di dorsale dei quali va documentato l'identificativo di cavo e l'identificativo dei due estremi a cui la tratta è terminata;
- tabella delle permutazioni.

## 14. APPENDICE A - VARIABILI NEI CALCOLO DELLA RETE ELETTRICA

**P<sub>tot</sub>**: potenza attiva totale, calcolata a corrente nominale e  $\cos\phi$  unitario. kW

**P<sub>n</sub>**: potenza attiva nominale; kW

**Q<sub>n</sub>**: potenza reattiva nominale; kVAR

**Cos $\phi$** : fattore di potenza nominale;

**Coeff. cont**: fattore di contemporaneità;

**Coeff. uti**: fattore di utilizzo;

**V<sub>n</sub>**: tensione nominale; V

**I<sub>b</sub>**: corrente di impiego; A

**I<sub>n</sub>**: corrente nominale della protezione a monte; A

**I<sub>z</sub>**: corrente ammissibile del cavo di fase; A

**L<sub>c</sub>**: lunghezza del cavo; m

**N° circ.**: numero di cavi o circuiti in prossimità;

**T<sub>amb</sub>**: temperatura ambiente (del terreno per posa interrata); °C

**k**: coefficiente di declassamento complessivo del cavo (tabelle di posa riferite a IEC 448);

**k<sub>1</sub>**: coefficiente di declassamento del materiale conduttore cavo (rame o alluminio);

**k<sub>2</sub>**: coefficiente di declassamento della temperatura ambiente;

**k<sub>3</sub>, k<sub>4</sub>**: coefficienti di declassamento per posa ravvicinata (tabelle di posa IEC 364);

**k<sub>0</sub>**: coefficiente di declassamento del materiale conduttore cavo (rame o alluminio);

**k<sub>1</sub>**: coefficiente di declassamento per posa ravvicinata in aria;

**k<sub>2</sub>**: coefficiente di declassamento per posa ravvicinata direttamente interrata;

**k<sub>3</sub>**: coefficiente di declassamento per posa ravvicinata interrata in tubi o cunicoli;

**k<sub>4</sub>**: coefficiente di declassamento della temperatura ambiente;

**k<sub>5</sub>**: coefficiente di declassamento della temperatura del terreno;

**Iz N:** portata del conduttore di neutro; A

**Iz PE:** portata del conduttore di protezione; A

**K<sup>2</sup>·S<sup>2</sup> F:** integrale di Joule dei conduttori di fase; A<sup>2</sup>s

**K<sup>2</sup>·S<sup>2</sup> N:** integrale di Joule del conduttore di neutro; A<sup>2</sup>s

**K<sup>2</sup>·S<sup>2</sup> PE:** integrale di Joule del conduttore di protezione; A<sup>2</sup>s

**Cdt(Ib):** caduta di tensione parziale calcolata alla corrente *Ib* e *cosφ* nominale; %

**Cdt(In):** caduta di tensione parziale calcolata alla corrente *In* e *cosφ* nominale; %

**Cdt tot:** caduta di tensione totale calcolata alla corrente *Ib* e *cosφ* nominale; %

**Tc(Ib):** temperatura cavo calcolata alla corrente *Ib*; °C

**Tc(In):** temperatura cavo calcolata alla corrente *In*; °C

**IzF/IzN:** rapporto tra portata conduttore di fase e conduttore di neutro;

**IzF/IzPE:** rapporto tra portata conduttore di fase e conduttore di protezione;

**I mag max:** corrente magnetica massima pari alla minima corrente di guasto a valle; A

**I max m:** massima corrente di guasto a monte, potere di interruzione minimo richiesto; kA

**R0l:** resistenza a sequenza omopolare dell'utenza; mΩ

**X0l:** reattanza a sequenza omopolare dell'utenza; mΩ

**R0fl:** resistenza a sequenza omopolare a valle dell'utenza; mΩ

**X0fl:** reattanza a sequenza omopolare a valle dell'utenza; mΩ

**Rdl:** resistenza a sequenza diretta dell'utenza; mΩ

**Xdl:** reattanza a sequenza diretta dell'utenza; mΩ

**Rdfl:** resistenza a sequenza diretta a valle dell'utenza; mΩ

**Xdfl:** reattanza a sequenza diretta a valle dell'utenza; mΩ

**Zkmin:** impedenza minima di guasto trifase a valle dell'utenza; mΩ

**Zkmax:** impedenza massima di guasto trifase a valle dell'utenza; mΩ

**Zsmin:** impedenza minima di guasto fase terra a valle dell'utenza; mΩ

**Zsmax:** impedenza massima di guasto fase terra a valle dell'utenza; mΩ

**Ikmin:** corrente minima di cortocircuito trifase a valle dell'utenza; kA

**Ikmax:** corrente massima di cortocircuito trifase a valle dell'utenza; kA

**Ip:** corrente di picco in cortocircuito trifase; kA

**Ik1min:** corrente minima di cortocircuito fase terra a valle dell'utenza; kA

**Ik1max:** corrente massima di cortocircuito fase terra a valle dell'utenza; kA

**Ip1:** corrente di picco in cortocircuito fase terra; kA

**Ith:** corrente di taratura della protezione termica; A

**Imag:** corrente di taratura della protezione magnetica; A

**COMUNE DI MARTELLAGO**

Piazza Vittoria 1, 30030 Martellago (VE)

"Ristrutturazione della sede Municipale "

Progetto Definitivo

Relazione Tecnica Specialistica Impianti elettrici

**TFE Ingegneria**

Via Friuli Venezia Giulia n. 8

30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - fax 041.419.69.07

info@tfeingegneria.it

**Icn:** potere di interruzione riferito alla tensione nominale;      kA**Idn:** corrente di taratura della protezione differenziale; A**Rpolo:** resistenza per polo;      mΩ**Xpolo:** reattanza per polo;      mΩ