



CITTA' DI OTTAVIANO

PROVINCIA DI NAPOLI

Città di Pace

Oggetto:

"Progetto per i lavori di completamento di un edificio scolastico da destinare a scuola media sito in Via Mattia Doria, nel Comune di Ottaviano.

Piano triennale per l'edilizia scolastica 2015-2017e dei relativi Piani annuali (L. 08.11.2013 n. 128; D.M. del 23.01.2015).

Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Giovanni DEL GIUDICE
Responsabile VI Settore



Gruppo di Progettazione

Tecnici Comunali:

Arch. Giovanni DE SENA
Arch. Armando SANTELIA
Arch. Angelo NAPOLITANO

Supporto Tecnico Esterno:

Arch. Patrizio PRISCO
Arch. Enrico DEL GIUDICE
Ing. Angelo PRISCO
Arch. Pasquale ALIPERTA

Verificatore Strutturale:

Ing. Angelo FRANZESE

Geologo:

Dott. Vittorio Emanuele IERVOLINO

PROGETTO PRELIMINARE

Scala

1: 100

Elaborato

Relazione Tecnica Impianti

TAV.

22

Rev.

01

Data

30_Aprile_2015

INDICE

1	GENERALITÀ	2
1.1	PREMESSA	2
1.2	OGGETTO DEI LAVORI	2
1.3	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	3
2	IMPIANTO ELETTRICO	4
2.1	NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO	4
2.1.1	<i>Osservanza Norme CEI</i>	4
2.1.2	<i>Osservanza di leggi, decreti e regolamenti</i>	5
2.2	CLASSIFICAZIONE	6
2.3	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	6
2.4	DESCRIZIONE DEI CARICHI DA ALIMENTARE	6
2.5	FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA	6
2.6	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO	7
2.7	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL PROGETTO	7
2.7.1	<i>Caduta di tensione massima</i>	7
2.7.2	<i>Protezioni delle condutture contro le sovracorrenti</i>	7
2.7.3	<i>Protezioni delle condutture contro sovraccarichi</i>	7
2.7.4	<i>Protezioni contro i corto circuiti</i>	8
2.7.5	<i>Protezioni contro i contatti diretti</i>	8
2.7.6	<i>Protezione contro i contatti indiretti con interruzione automatica del circuito</i>	9
2.8	CABINA DI TRASFORMAZIONE	10
2.8.1	<i>conduttura di collegamento</i>	10
2.8.2	<i>QUADRO MT</i>	11
2.8.3	<i>TRASFORMATORE</i>	13
2.8.4	<i>QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE (QGBT)</i>	14
2.8.5	<i>rifasamento centralizzato</i>	15
2.8.6	<i>IMPIANTO DI TERRA</i>	15
2.8.7	<i>Accessori di cabina</i>	16
2.9	GRUPPO STATICO DI CONTINUITÀ	16
2.10	QUADRI ELETTRICI DI ZONA	17
2.11	CAVIDOTTI	17
2.12	LINEE DI DISTRIBUZIONE	17
2.13	IMPIANTO FM	18
2.14	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	18
2.15	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	19
3	IMPIANTO IDRICO	20
3.1	RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA	20
3.2	RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA	22
3.3	RETE DI VENTILAZIONE	22
3.4	RETE DI SCARICO ACQUE DI RIFIUTO E TIPOLOGIA COSTRUTTIVA	22
3.5	RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE BIANCHE METEORICHE	24
3.6	RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE	25
3.7	APPARECCHI SANITARI	27
3.8	GENERATORI DI ACQUA CALDA	28
4	IMPIANTO PER LA SICUREZZA ANTINCENDIO	29
4.1	NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO	29
4.1.1	<i>Osservanza Norme TECNICHE</i>	29
4.1.2	<i>Osservanza di leggi, decreti e regolamenti</i>	29
4.2	GENERALITÀ	29
4.3	IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI	31
4.4	SISTEMI DI VIE DI USCITA	32
4.5	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	32
5	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	33

5.1	NORME E REGOLAMENTI.....	33
5.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	34
5.2.1	<i>Riscaldamento e raffrescamento</i>	34
5.2.2	<i>rinnovo aria negli ambienti</i>	35
6	IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI	38
6.1	NORME E REGOLAMENTI.....	38
6.2	DESCRIZIONE IMPIANTO	39
7	SISTEMA ANTINTRUSIONE	41
7.1	NORME E REGOLAMENTI.....	41
7.2	DESCRIZIONE IMPIANTO	41
8	IMPIANTO TV.....	42
9	IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA	44
10	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	44
10.1	GENERALITÀ.....	44
10.2	NORMATIVE E LEGGI DI RIFERIMENTO	44
10.3	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	47
11	PIATTAFORMA ELEVATRICE	48

1 GENERALITÀ

1.1 PREMessa

Il complesso, oggetto della presente trattazione, di proprietà comunale, è localizzato in via Mattia Doriai, nel comune di Ottaviano.

Il complesso insiste su di un lotto di circa 10.000 mq prospiciente via Lucci, si compone di due corpi di fabbrica che saranno tra loro collegati e più precisamente, un corpo principale, destinato all'attività didattica, che si articola su tre piani di cui uno interrato, ha una superficie lorda per piano di circa 1600 mq ed è accessibile da via Lucci, il collegamento tra i piani avviene attraverso due corpi scala, è prevista nell'intervento in oggetto la realizzazione di un impianto ascensore.

Per l'edificio principale articolato su tre piani, le destinazioni d'uso previste dall'intervento di cui trattasi prevedono che il piano interrato sia destinato a deposito di arredi scolastici mentre i restanti due piani fuori terra saranno destinati ad uffici di segreteria, presidenza, aule didattiche e laboratori.

Per l'altro corpo di fabbrica, rappresentato dalla palestra, di cui allo stato esiste solo la struttura portante orizzontale e verticale, l'intervento in oggetto prevede il suo completamento ed il collegamento al corpo principale.

La presente relazione tecnica ha lo scopo di illustrare la consistenza e la tipologia degli impianti tecnologici ed elettrici necessari per il completamento dell'intero corpo edilizio.

Parte integrante di questo documento, sono gli elaborati di progetto costituiti dagli schemi funzionali e dai piani di installazione dei diversi componenti.

1.2 OGGETTO DEI LAVORI

I lavori in oggetto prevedono la fornitura e posa in opera di tutti gli impianti necessari alla funzionalità e sicurezza del complesso; in particolare saranno previsti i seguenti sottosistemi e/o interventi:

- impianto elettrico di illuminazione e forza motrice;
- impianto idrico;
- impianti per la sicurezza antincendio:
 - Illuminazione di sicurezza;
 - impianto di rivelazione e allarme incendio
 - sistema di vie di esodo
 - Impianto idrico di spegnimento
 - mezzi di estinzione portatili
- eventuale impianto di protezione da scariche atmosferiche;
- impianto di climatizzazione;
- impianto telefonico e trasmissione dati
- impianto antintrusione;
- impianto TV e TVCC;
- impianto Fotovoltaico
- impianto ascensore;

1.3 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità, dalla economicità di gestione e dal contenimento dei consumi energetici.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, selettiva, economica e di facile controllo;

- adattabilità degli impianti alle strutture dell'edificio, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

2 IMPIANTO ELETTRICO

2.1 NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

2.1.1 OSSERVANZA NORME CEI

Gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità a tutte le Norme tecniche; in particolare alle seguenti norme, con relative varianti, appendici ed errata corrige, se applicabili:

CEI EN 61439-1/2	Febbraio 2012	Quadri di potenza
CEI EN 61439-3	Novembre 2012	Quadri di distribuzione
CEI 23-51	Febbraio 2004	quadri per uso domestico e similare.
CEI 64-8	Novembre 2012	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
C.E.I. 81-10	Febbraio 2013	Protezione di strutture contro i fulmini
C.E.I. 17-5	Luglio 2007	interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore ai 1000 V
C.E.I. 23-18 (V4)	Gennaio 1991	interruttori differenziali e magnetotermici per usi domestici e similari
C.E.I. 20-22	Aprile 2001	cavi non propaganti l'incendio

2.1.2 OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI

Oltre ad essere rispondenti alle norme CEI, gli impianti elettrici, devono essere conformi a quanto previsto dalle seguenti leggi, decreti e circolari ministeriali:

- Legge n. 186 del 01/03/1968: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici
- DM n. 37 del 22/01/08: disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.M. DEL 22-04-92 Soggetti abilitati alle verifiche in materia di sicurezza degli impianti.

Inoltre dovranno essere osservate:

- tutte le leggi e norme vigenti sulla prevenzione infortuni ed in particolare di quelle dell'I.S.P.E.S.L.;
- le prescrizioni dei VV.FF. e delle Autorità locali;
- le prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- eventuali prescrizioni o specifiche del committente.

In ottemperanza al DPR 462/01, è fatto obbligo al datore di lavoro, procedere alle verifiche periodiche sull'impianto di terra e impianto di protezione da scariche atmosferiche.

L'osservanza di tutte le norme prescritte si intenderà estesa a tutte le leggi, decreti, disposizioni, ecc. che potranno essere emanate durante l'esecuzione dei lavori e riguardano l'accettazione e l'impiego dei materiali e quant'altro attinente ai lavori.

L'impresa installatrice rimarrà responsabile della perfetta esecuzione delle opere progettate impegnandosi ad utilizzare materiali ed apparecchiature elettriche di ottima qualità e di tipo approvato siglate con il marchio IMQ o altri equivalenti.

2.2 CLASSIFICAZIONE

Secondo la destinazione d'uso prevista in progetto, trattandosi prevalentemente di uffici e aule di formazione che non prevedono la detenzione di sostanze e materiali combustibili in quantitativi superiori a 15 kg/m² di legna equivalente, ne tantomeno è reale la possibilità di creazione di atmosfere esplosive ne consegue che l'intero complesso, fatta eccezione dei locali tecnici, può essere classificato come "ambiente ordinario" nei riguardi degli impianti elettrici.

2.3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

La struttura generale dell'impianto, sarà costituita da una fornitura ENEL in media tensione che alimenta la cabina di trasformazione utente, in particolare le opere elettriche riguardano:

- realizzazione della cabina di trasformazione MT/bt;
- gruppo statico di continuità per alimentazione delle utenze privilegiate;
- quadro generale di bassa tensione di distribuzione dell'intero complesso;
- quadro automatico di rifasamento centralizzato
- linee di distribuzione principale per l'alimentazione dei sottoquadri di zona, del quadro ascensore e del gruppo di pressurizzazione adibito al servizio antincendio;
- linee di distribuzione secondaria in uscita dai diversi quadri di piano e di zona;

2.4 DESCRIZIONE DEI CARICHI DA ALIMENTARE

I principali carichi da alimentare sono costituiti prevalentemente da apparecchi di illuminazione, postazioni di lavoro informatiche ed impianto di climatizzazione.

2.5 FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA

Trattandosi di fornitura in M.T., prima di dare avvio ai lavori, occorrerà richiedere all'ENEL le seguenti caratteristiche al fine di coordinare le protezioni utente con quelle del distributore:

- stato del neutro
- corrente di corto circuito
- corrente di guasto a terra monofase
- tempo di intervento delle protezioni

2.6 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

L'impianto risulterà strutturato su più circuiti al fine di raggiungere la massima selettività, nonché risparmio energetico e la massima sicurezza nella gestione e manutenzione in quanto l'intervento su un circuito non pregiudica il funzionamento delle altre parti dell'impianto.

2.7 MODALITA' DI ESECUZIONE DEL PROGETTO

2.7.1 CADUTA DI TENSIONE MASSIMA

La differenza fra la tensione a vuoto e la tensione in qualsiasi punto dell'impianto, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare con il relativo fattore di contemporaneità, dovrà essere inferiore al 4%.

2.7.2 PROTEZIONI DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACORRENTI

I singoli circuiti saranno protetti contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti a mezzo di interruttori automatici magnetotermici, ovvero dove specificato da valvole fusibili con cartuccia a fusione protetta chiusa.

2.7.3 PROTEZIONI DELLE CONDUTTURE CONTRO SOVRACCARICHI

Per assicurare la protezione contro i sovraccarichi di una condotta saranno installati dei dispositivi che soddisfino la seguente relazione:

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

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

I_b = corrente di impiego della conduttura;

I_n = corrente nominale dell'interruttore;

I_z = portata del cavo;

I_f = corrente convenzionale di intervento dell'interruttore ($1.3 I_n$)

Per i dispositivi regolabili, la condizione (1) va soddisfatta ponendo al posto di I_n il valore della corrente regolata.

2.7.4 PROTEZIONI CONTRO I CORTO CIRCUITI

Per ciò che concerne i dispositivi di protezione contro i corto circuiti risponderanno alle seguenti condizioni:

- a) avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.
- b) intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura del cavo oltre il limite ammissibile. questo si traduce nel dire che:

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

dove:

(I^2t) e' l'integrale di Joule per la durata del corto circuito in (A^2s)

S e' la sezione del conduttore in mm^2 :

K e' uguale 115 per cavi in PVC

2.7.5 PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Protezione mediante isolamento delle parti attive

Le parti attive dovranno essere completamente ricoperte con isolamento che ne impedisca il contatto e possa essere rimosso solo mediante distruzione ed in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici cui può essere soggetto nell'esercizio.

L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica dovrà soddisfare le relative Norme.

Vernici, lacche, smalti e simili da soli non sono ammessi.

Protezione mediante INVOLUCRI O BARRIERE

Le parti attive dovranno essere racchiuse entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPxxB ; le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore a IPxxD

Quando sia necessario, per ragioni di esercizio, aprire gli involucri si dovrà seguire una delle seguenti disposizioni:

- uso di un attrezzo o una chiave se in esemplare unico ed affidata a personale addestrato;
- sezionamento delle parti attive mediante apertura con interblocco meccanico e/o elettrico;
- interposizione di barriere o schermi che garantiscono un grado di protezione IP2X.

2.7.6 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI CON INTERRUZIONE AUTOMATICA DEL CIRCUITO

L'interruzione automatica dell'alimentazione è richiesta per limitare gli effetti dannosi in una persona, in caso di guasto, a causa del valore e della durata della tensione di contatto.

Questo tipo di protezione si può ottenere coordinando in modo appropriato l'impianto di terra con i dispositivi di protezione automatica, in modo tale da

assicurare la tempestiva interruzione del circuito guasto all'insorgere di una tensione di contatto presunta superiore a 50 V, per una durata sufficiente a causare rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili.

Secondo la Norma CEI 64-8, trattandosi di sistema TN-S, le caratteristiche dei sistemi di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in un qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione deve avvenire entro il tempo specificato di 0.4 sec., soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

dove:

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto;

I_a è il valore, in ampere, più alto dei dispositivi differenziali presenti nell'impianto.

U_o è la tensione nominale verso terra in c.a. di 230 V

2.8 CABINA DI TRASFORMAZIONE

Il locale cabina, costituito da box prefabbricato, sarà ubicato in posizione idonea affinché il vano consegna e misure sia accessibile dalla viabilità comunale esistente; tutto il locale cabina costituirà compartimento antincendio.

Le modalità di connessione alla rete ENEL, le protezioni generali di massima corrente e contro i guasti a terra, saranno conformi alle prescrizioni della nuova CEI 0-16.

Ogni locale di cabina (consegna, misure ed utente) sarà dotato di impianto di illuminazione ordinaria, di emergenza e prese di servizio.

La cabina risulterà così articolata:

2.8.1 CONDUTTURA DI COLLEGAMENTO

E' composta da 3 cavi unipolari, sez. 95 mm² , tipo RG7H1R/32, conduttore in rame stagnato, isolamento in gomma G5.

2.8.2 QUADRO MT

Norme di riferimento

Il quadro e le apparecchiature della fornitura dovranno essere progettate, costruite e collaudate in conformità alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) e IEC (International Electrical Commission) in vigore ed in particolare le seguenti:

- CEI Norma 17.1 Interruttori (fascicolo 1375) IEC Norma 56
- CEI Norma 17.9 Sezionatori (fascicolo 1672) IEC Norma 265
- CEI EN 60694, classificazione CEI 17-21, (IEC 60694) Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando in alta tensione
- CEI EN 60298, classificazione CEI 17-6, (IEC 60298) Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV
- CEI 17-1 (IEC 60056) Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V
- CEI EN 60129, classificazione CEI 17-4, (IEC 60129) Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000 V
- CEI EN 60044-1, classificazione CEI 38-1 (IEC 60044-1) Trasformatori di corrente
- CEI EN 60044-2, classificazione CEI 38-2 (IEC 60044-2) Trasformatori di tensione induttivi
- CEI EN 60529, classificazione CEI 70-1 (IEC 60529) Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
- IEC 60801-4 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Il quadro dovrà rispondere alle regole e norme previste dalla Legislazione Italiana ed in particolare:

- conformità alle regolamentazioni e normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni;
- conformità al D.P.R. 547 del 27-04-1955 e successive modifiche;
- conformità al punto 11 del D.P.R. 341, relativo ai recipienti in pressione.

Caratteristiche costruttive

Il quadro dovrà inoltre essere realizzato da un costruttore che adotta un sistema di gestione della qualità secondo le norme UNI EN ISO 9001:2000, certificato da ente certificatore accreditato.

Di tipo protetto isolato in aria con apparecchiature isolate in SF6 così composto:

- n. 1 scomparto risalita sbarre con sei isolatori portanti, 24 kV, 400 A
- n. 1 scomparto protezione generale costituito da:
 - sezionatore rotativo a vuoto con tensione nominale 24 kV, corrente nominale 400 A, corrente termica per 1" 16 kA, corrente limite dinamica 31,5 kA;
 - sezionatore di messa a terra tipo STO 16 con tensione nominale 24 kV, corrente termica per 1" 16 kA, corrente limite dinamica 31,5 kA;
 - interruttore tribolare in esafluoruro di zolfo con tensione nominale 24 kV, corrente nominale 630 A, corrente termica per 1" 16 kA, corrente limite dinamica 31,5 kA.

Il comando dell'interruttore dovrà essere del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura prevaricate; le manovre di chiusura ed apertura dovranno essere indipendenti dall'operatore.

Il quadro dovrà essere completo, collaudato, trasportato, installato e pronto al funzionamento secondo gli schemi allegati.

Sono, quindi, inclusi tutti gli accessori non espressamente indicati ma che servono per il buon funzionamento del quadro; quali p.e.:

- piastra di base per fissaggio a pavimento e tasselli ad espansione compresi (eventuali ferri di base da annegare nel pavimento esclusi);
- lamiera di chiusura laterali e per chiusura passaggio cavi comprese;
- attacchi per collegamento cavi di potenza compresi (cavi e terminali esclusi);
- morsettiera per collegamento cavi ausiliari esterni compresa dove previsti (cavi e capicorda esclusi);

Il quadro dovrà essere realizzato in esecuzione protetta adatto per installazione all'interno; pertanto tutte le operazioni di comando e di manutenzione dovranno potersi effettuare dal fronte del quadro.

La struttura di ciascuno scomparto dovrà essere di tipo autoportante, realizzata con lamiera zincata e pressopiegata di 2 mm. I pannelli e le porte dovranno essere realizzati con lamiera pressopiegata dello spessore di 2 mm e 1,5 mm. Il grado di protezione meccanica degli scomparti, che saranno installati all'interno dovrà essere IP3X (IP2X all'interno del quadro).

Interblocchi

Le unità saranno dotate di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che potrebbero compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

In particolare saranno previsti i seguenti interblocchi:

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

Prove e certificazioni

Il quadro dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza del cliente o di un suo rappresentante.

Dovranno inoltre essere forniti i certificati relativi alle seguenti prove di tipo eseguite su scomparti simili a quelli della presente fornitura:

prova di corrente di breve durata

prova di riscaldamento

prova di isolamento

prova di tenuta all'arco interno (solo per quadri a tenuta d'arco interno)

2.8.3 TRASFORMATORE

La trasformazione MT/BT avverrà con un trasformatore in resina da 160 kVA Dy11 equipaggiato con rifasamento fisso da 15 kVAR realizzato con

condensatori monofase in poliprilene con dispositivo antiscoppio e resistenza di scarica.

I collegamenti MT saranno previsti dall'alto, sugli stessi terminali delle barre di collegamento dell'avvolgimento MT, tramite un capocorda avente un foro di diametro 13 mm per permettere l'accoppiamento con un prigioniero M12.

I collegamenti BT saranno previsti dall'alto su delle piastre terminali munite con fori di diametro adeguato che si troveranno nella parte alta dell'avvolgimento, sul lato opposto ai collegamenti MT.

Sarà dotato di prese di regolazione, realizzate sull'avvolgimento primario per adattare il trasformatore al valore reale della tensione di alimentazione, queste saranno realizzate con apposite barrette da manovrare a trasformatore disinserito.

Il trasformatore sarà provvisto di certificato di collaudo che attesta il superamento di tutte le prove definite nel documento d'armonizzazione CENELEC HD 464 S1:1988, la norma IEC 726 e le norme 76-1 a 76-5.

2.8.4 QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE (QGBT)

Il quadro di bassa tensione, per l'alimentazione di tutte le utenze necessarie alla completa funzionalità dell'intero complesso edilizio, sarà conforme alle principali norme nazionali ed internazionali in vigore:

- CEI EN 60439.1
- IEC 439 - 1

L'involucro esterno avrà grado di protezione IP30 mentre a porta aperta il grado di protezione sarà non inferiore a IP20 (CEI EN 60529).

I materiali avranno caratteristiche idonee al luogo di installazione, alle condizioni di servizio e di trasporto

Il quadro conterrà al suo interno una barra di terra in rame da collegare al circuito di terra esterno.

Ogni struttura sarà direttamente collegata alla sbarra di terra.

Le porte saranno collegate alla struttura tramite una connessione flessibile in rame.

Le uscite dei cavi saranno previste dal basso dello scomparto da apposita morsettiera; opportune staffe sulle fiancate permetteranno il sostegno ed il fissaggio dei cavi stessi.

La morsettiera sarà realizzata con elementi componibili fissati su profilato, i morsetti dovranno essere realizzati con classe di isolamento IEC 85, con materiale conduttore di ottone, rame o altro materiale ad alta conduttività e dovranno essere del tipo antiallentante.

Saranno utilizzate delle targhette in plexiglass con il numero e il nome della relativa partenza, fissate sul fronte quadro o in prossimità della apparecchiatura stessa.

Per l'alimentazione del gruppo pompe antincendio sarà prevista una linea dedicata protetta da interruttore, installato all'interno del quadro stesso, con alimentazione derivata a monte dell'interruttore generale, per tale motivo si procederà alla segregazione dell'interruttore al fine di evitare, in caso di manutenzione sul quadro, il pericolo di contatto con apparecchiature in tensione.

Il quadro sarà corredato di tutta la documentazione prevista dalla normativa vigente all'atto della sua realizzazione.

2.8.5 RIFASAMENTO CENTRALIZZATO

Sarà prevista l'installazione di un quadro di rifasamento automatico, grado di protezione IP30, potenza nominale 100 kVAR, distorsione armonica ammessa del 30%, adeguamento alle condizioni di carico dell'impianto mediante inserimento a gradini delle batterie di condensatori.

Dotato di regolatore elettronico con tempo di intervento 0,5 sec (regolabile), display di visualizzazione dei parametri di rete, fattore di potenza, potenza attiva, potenza reattiva, tensione, corrente e temperatura interna al quadro.

2.8.6 IMPIANTO DI TERRA

Al fine di garantire una efficace protezione dai contatti indiretti per guasto lato M.T. il locale cabina elettrica, sarà dotato di un adeguato impianto di terra e di equipotenzialità, realizzato con i seguenti elementi principali:

- un anello perimetrale costituito da una bandella di rame 30x3m disposta lungo tutto il perimetro del locale ad una altezza di 30cm dal pavimento sopraelevato.
- un nodo equipotenziale, costituito da una barretta di rame di dimensioni 500x60x5mm.
- Dispersore di terra realizzato con quattro picchetti posti in opera in pozzetti ispezionabili.

Al nodo equipotenziale farà capo inoltre:

- l'impianto di terra dell'intero edificio
- l'impianto di terra del locale ENEL consegna energia
- tutte le masse e le masse estranee delle apparecchiature presenti in cabina
- il neutro dei trasformatori
- le barre di terra del quadro elettrico generale

2.8.7 ACCESSORI DI CABINA

Nella cabina saranno previsti i seguenti accessori:

- Tappeto isolante con tensione di isolamento 24 kV posato davanti alle celle delle apparecchiature;
- Schema elettrico unifilare di cabina;
- Guanti isolanti;
- Estintore a polvere e un secchio di sabbia;
- Una lampada con batteria incorporata
- Cartelli monitori e di divieto
- Illuminazione di emergenza

2.9 GRUPPO STATICO DI CONTINUITÀ

Sarà prevista l'installazione di un gruppo statico di continuità (UPS) per l'alimentazione dei seguenti servizi:

- Postazioni di lavoro informatiche (unità centrale e video, stampante esclusa)
- Centralina antintrusione;
- Centrale antincendio;

- Centralino telefonico;
- Segnalazioni gruppo antincendio di pressurizzazione

Le caratteristiche dell'UPS saranno le seguenti:

- UPS on-line
- Trifase-trifase
- Potenza nominale 6 kVA
- Alto rendimento a partire dal 25% del carico
- Autonomia 10 min. a pieno carico
- Distorsione armonica in uscita < 2%
- Facilità di gestione con star-up guidato e diagnostica evoluta

2.10 QUADRI ELETTRICI DI ZONA

I quadri elettrici di distribuzione, contenenti le apparecchiature di sezionamento e protezione saranno di tipo modulare da incasso, grado di protezione IP30, completi di portello con cristallo e serratura a chiave.

Tutte le linee in partenza saranno protette contro il sovraccarico ed il corto circuito con interruttori magnetotermici, sarà realizzata inoltre la protezione differenziale su tutti i circuiti previsti.

Tutte le apparecchiature saranno montate su guide DIN, i collegamenti interni saranno realizzati direttamente sui morsetti degli apparecchi, sia in ingresso che in uscita.

Gli interruttori avranno potere di interruzione da 6 kA per i trifase e 4,5 kA i monofase e saranno tutti con caratteristica di intervento di tipo C.

2.11 CAVIDOTTI

I percorsi interrati saranno realizzati in appositi cavidotti costituiti da tubazione corrugata in PVC tipo pesante, di diametro adeguato e posti in opera ad una profondità non inferiore a 0,5 m, impiegando nei cambi di direzione appositi pozzetti rompitratta.

In tutte le tubazioni predisposte saranno posate cordine di nylon per il traino dei cavi.

2.12 LINEE DI DISTRIBUZIONE

Le linee suddette saranno realizzate con cavi unipolari, in tubazioni sottotraccia di adeguata dimensione, in ogni cambio di direzione e/o laddove sono previste delle derivazioni, saranno installate opportune cassette di derivazione.

Saranno utilizzati cavi con isolamento in PVC del tipo N07V-K, non propagante l'incendio, secondo norma CEI 20-22 per la posa sottotraccia, mentre nei percorsi all'interno di cavità, lungo le vie di esodo è previsto l'impiego di cavi a bassa emissione di fumi e gas tossici, tipo N07G9-K.

Il dimensionamento della sezione, effettuato tenendo conto della lunghezza dei circuiti, del tipo di posa e del carico da alimentare è tale da contenere la caduta di tensione entro il valore prescritto del 4% e con portata del cavo non inferiore alla corrente di impiego.

Laddove occorrerà ricorrere alla posa interrata, saranno utilizzati cavi con isolamento in gomma del tipo FG7(O)R posti in opera in tubazione in PVC flessibile tipo pesante.

2.13 IMPIANTO FM

Le prese a servizio degli uffici di segreteria e presidenza, sotto alimentazione ordinaria, saranno della serie civile bipasso 10/16 A a poli allineati con alveoli schermati, mentre le prese con alimentazione privilegiata, proveniente da UPS, saranno con terra laterale e centrale ed alveoli schermati tipo UNEL P30.

La protezione dei circuiti prese, sarà realizzata mediante interruttori magnetotermici posti direttamente sul sottoquadro di zona con corrente nominale non superiore a 16 A.

Anche per l'alimentazione dei ventilconvettori dell'impianti di condizionamento, si utilizzeranno prese della serie civile.

Nei laboratori si installeranno centralini per alimentazione PC equipaggiati con interruttore magnetotermico, scaricatore di sovratensione, presa UNEL 2P+T 16A, presa bipasso 2P+T 10/16A.

2.14 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Nella progettazione dell'impianto elettrico di illuminazione saranno previsti, coerentemente con quanto prescritto dalla norma UNI 10380, i seguenti livelli medi di illuminamento:

- Aree di passaggio e corridoi → 150 lux
- Scale e ascensori → 200 lux
- Servizi igienici → 100 lux
- Uffici e aule didattiche → 500 lux

- Sale riunioni → 300 lux;
- Illuminazione di sicurezza → 5 lux

classe di qualità (per la limitazione dell'abbagliamento) pari a D e gruppo di resa del colore 4.

Saranno impiegati apparecchi e sorgenti ad elevata efficienza con lampade a led ed elevata resa cromatica.

I corpi illuminanti del piano interrato, saranno costituiti da armature stagne, con grado di protezione IP65 e tubi fluorescenti lineari.

L'illuminazione di sicurezza sarà realizzata con complessi autonomi, tipo SE aventi le seguenti caratteristiche:

- lampade a fluorescenza 18 W;
- Funzionamento non permanente: accensione automatica solo in assenza di tensione di rete;
- autonomia di funzionamento di circa un'ora
- tempo di ricarica: 12 ore;
- Alimentazione dalla rete a 230 V c.a.

Tutte le plafoniere autonome saranno del tipo con autodiagnosi che permette un controllo periodico, funzionale, automatico ed autonomo.

Le uscite di sicurezza e le vie di esodo saranno segnalate mediante apposite lampade autoalimentate con apposita segnaletica di tipo approvato.

2.15 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Al fine di garantire un'efficace protezione dai contatti indiretti per guasto lato M.T., sarà realizzato, per l'intero complesso, cabina di trasformazione compresa, un unico impianto di terra locale, che avrà le seguenti funzioni:

- ✓ messa a terra di protezione di tutte le masse metalliche delle apparecchiature elettriche con esclusione di quelle aventi il doppio isolamento;
- ✓ messa a terra dei poli delle prese di servizio;
- ✓ collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche quali tubazioni metalliche di adduzione di acqua, gas, ecc.

Il locale cabina elettrica, sarà dotato di nodo equipotenziale al quale faranno capo:

- l'impianto di terra dell'intero corpo edilizio
- tutte le masse e le masse estranee delle apparecchiature presenti in cabina
- il neutro del trasformatore
- le barre di terra del quadro generale di distribuzione

Per ogni piano, all'interno dei quadri di piano, saranno realizzati dei sottonodi ai quali saranno attestati il conduttore di protezione ed i conduttori equipotenziali principali.

Il dispersore sarà realizzato con picchetti posati in pozzetti ispezionabili tra loro interconnessi con corda in rame nuda da 35 mm^2 interrata ad una profondità non inferiore a 0,5 m.

Il conduttore di terra sarà anch'esso in corda di rame nuda e sezione di 35 mm^2 .

3 IMPIANTO IDRICO

Scopo della presente è di fornire gli elementi di scelta necessari per l'esecuzione degli impianti idrosanitari e dell'Impianto di scarico delle acque di rifiuto a servizio del complesso scolastico di cui trattasi.

Gli impianti in questione riguardano più precisamente:

- Rete di distribuzione acqua fredda;
- Rete di distribuzione acqua calda
- Rete di smaltimento delle acque bianche meteoriche;
- Rete di smaltimento delle acque reflue;
- Impianto idrico sanitario.

3.1 RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA.

Nella messa in opera della rete di acqua fredda, saranno utilizzate tubazioni realizzate con i seguenti materiali:

- acciaio zincato a caldo, (tubi UNI 3834 o UNI 4148 o UNI 4149 - zincati a caldo secondo UNI 5745) con giunti filettati e pezzi speciali in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati e zincati a caldo, secondo UNI 4721. Saranno tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere per il collegamento delle tubazioni di acciaio zincato;

Il dimensionamento dei diametri delle tubazioni costituenti la rete è stato determinato tenendo conto del coefficiente di contemporaneità, dei diametri minimi delle utilizzazioni, delle velocità, delle portate e delle pressioni residue alle utilizzazioni.

Il valore del coefficiente di contemporaneità (portata delle utilizzazioni funzionanti contemporaneamente divisa per la portata totale delle utilizzazioni) è congruente con il numero degli apparecchi e con gli usi prevedibili nella popolazione scolastica.

I diametri interni non avranno valori inferiori a ½" (cassette WC, orinatoi, lavabi, vasche, docce, lavabi a canale, rubinetti di attingimento).

La velocità dell'acqua non supererà il valore di 0,5 m/sec nelle tubazioni da ½", oppure 0,8 m/s nelle tubazioni da ¾" e 1m/s nelle tubazioni di diametro 1" e superiore.

Le portate alle singole utilizzazioni nelle condizioni più sfavorevoli non avranno valore inferiore a 0,10 l/sec tranne che per le docce dove tale valore sarà 0,15 l/sec.

La pressione residua alle utilizzazioni non sarà mai inferiore a 5,00 m c.a.

Le condizioni indicate nei tre punti precedenti sono soddisfatte quando funziona solo il numero di utilizzazioni ricavato attraverso il coefficiente di contemporaneità.

3.2 RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA.

Nella realizzazione della rete di acqua calda saranno utilizzate tubazioni di acciaio zincato a caldo, (tubi UNI 3834 o UNI 4148 o UNI 4149 – zincati a caldo secondo UNI 5745) con giunti filettati e pezzi speciali in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati e zincati a caldo, secondo UNI 4721. Saranno tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere per il collegamento delle tubazioni di acciaio zincato.

3.3 RETE DI VENTILAZIONE.

La rete di ventilazione dell'impianto di scarico delle acque di rifiuto è rappresentata da un complesso di colonne e diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico, collegando le basi delle colonne con l'ambiente esterno.

Ogni colonna di scarico sarà collegata ad un tubo esalatore che si prolunga fino oltre la copertura dell'edificio, per assicurare la fuoriuscita dei gas della colonna stessa.

Le parti che fuoriescono dall'edificio saranno sormontate da un cappello di protezione.

3.4 RETE DI SCARICO ACQUE DI RIFIUTO E TIPOLOGIA COSTRUTTIVA.

Sono previste per le acque di rifiuto due reti, una per le acque bianche meteoriche ed una per le acque nere.

Le tubazioni destinate alla raccolta delle acque di rifiuto e quelle destinate alla raccolta delle acque piovane, sono quindi separate, fino al recapito esterno.

La rete di scarico corrisponde ai seguenti requisiti:

- allontanare rapidamente le acque di rifiuto per le vie più brevi, senza che si formino sedimentazioni di materie putrescibili od incrostazioni;
- garantire la perfetta tenuta con materiale di giunzione dotato di proprietà plastiche allo scopo di consentire un conveniente grado di scorrevolezza del giunto in caso di variazioni termiche e di possibili assestamenti dei fabbricati;
- impedire il passaggio di esalazioni dalle tubazioni agli ambienti.

Nella realizzazione delle reti di scarico saranno utilizzate tubazioni in PVC rigido conformi norma UNI EN 1401-1 tipo SN per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnati ogni metro con marchio del produttore, Diametro esterno mm, spessore mm. e data di produzione.

Questi tubi presentano, come è noto, diversi vantaggi:

- Facilità di trasporto e posa in opera;
- Lunghezza notevole dei singoli tronchi (6 mt.) e, quindi, un minor numero di giunti;
- Una notevolissima resistenza ai fluidi ed ai terreni aggressivi;
- Resistenza all'abrasione;
- Assenza di depositi ed incrostazioni;
- Basse perdite di carico per attrito lungo le pareti;
- Insensibilità al gelo;
- Facilità di giunzione.

La scelta effettuata è sembrata particolarmente opportuna anche in relazione alla buona capacità di resistenza alle azioni sismiche, per la possibilità di effettuare giunzioni con bicchiere ed anello elastomerico nelle quali i tubi possono traslare anche di parecchi millimetri senza venire direttamente a contatto.

Di conseguenza, l'azione del sisma si traduce, in pratica, nella sola deformazione dei giunti, mentre le sollecitazioni nei tubi restano contenute in livelli assorbibili dal materiale.

I pozzetti, curve, confluenze e salto sono in calcestruzzo armato, di dimensioni interne sufficienti a rendere agevoli le normali operazioni di manutenzione.

I chiusini hanno telaio e coperchio fusi in ghisa, catramati internamente ed esternamente a caldo.

Le caditoie stradali prefabbricate in calcestruzzo saranno munite di chiusini a griglia, con telaio e coperchio in ghisa sferoidale costruiti in ossequio alle norme UNI EN 124 e marchiati a rilievo con norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (C250/D400), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione.

3.5 RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE BIANCHE METEORICHE.

La rete per lo smaltimento delle acque bianche meteoriche sarà costituita da una dorsale principale in cui confluiranno, a mezzo di idonee tubazioni sempre in PVC, sia le canalizzazioni provenienti dalle griglie di raccolta delle acque meteoriche che cadono sulle aree esterne che quelle provenienti dalle pluviali dei due corpi di fabbrica.

Tutti i tronchi costituenti la rete avranno una lunghezza media di circa 15,00 metri ed un diametro nominale variabile da un minimo di 150 mm ad un massimo di 240mm.

Le condotte saranno interrate con modalità ed a profondità sufficiente a garantirne la resistenza rispetto ai carichi e sovraccarichi cui andranno soggette in fase di esercizio.

Il dimensionamento delle tubazioni di scarico delle acque bianche meteoriche è stato effettuato in base alla massima portata di origine meteorica.

3.6 RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE.

La rete di smaltimento di cui trattasi partendo dai rispettivi fabbricati confluirà in una vasca imhoff da posizionarsi nell'area antistante il corpo principale, nei pressi del varco di accesso

Tutti i tronchi costituenti la rete avranno una lunghezza media di circa 10,00 metri ed un diametro nominale variabile da un minimo di 165 mm ad un massimo di 250 mm.

Le condotte saranno interrate con modalità ed a profondità sufficiente a garantirne la resistenza rispetto ai carichi e sovraccarichi cui andranno soggette in fase di esercizio.

Il dimensionamento delle tubazioni di scarico delle acque reflue è stato effettuato in base alla portata di acqua di scarico che compete ad ogni apparecchio sanitario, secondo il prescritto coefficiente di contemporaneità.

La Vasche Imhoff è un particolare bacino artificiali che, per la sua particolare conformazione permette di effettuare due fasi di trattamento delle acque reflue: la sedimentazione (processo fisico) e la digestione (processo biologico). La vasca è di forma cilindrica costruita con elementi anulari prefabbricati in cemento armato sovrapponibili e si compone di due scomparti sovrapposti ed in comunicazione idraulica tra di loro.

La vasca sarà posta in opera completamente interrata con accesso dall'alto, e sarà dotata di chiusino che consente la facile ispezione e manutenzione. La condotta d'ingresso e d'uscita delle acque sarà in cemento del diametro di cm 15 - 20. Il liquame grezzo entra con continuità e scorre lentamente attraverso la camera di sedimentazione, consentendo alle sostanze leggere di galleggiare e a quelle pesanti di depositarsi in fondo alla vasca di sedimentazione passando attraverso la stretta fessura posta alla base della camera di sedimentazione. Il materiale viene decomposto nella vasca inferiore da germi anaerobici che accelerano il processo di fermentazione e lo trasformano in melma. L'estrazione del fango avverrà periodicamente.

Le norme di applicazione della legge 10/5/76 N° 319 prescrivono l'uso di vasche settiche di tipo IMHOFF e indicano il dimensionamento delle fosse in relazione al numero di utenti.

Nel proporzionamento occorrerebbe tener presente che il comparto di sedimentazione deve permettere circa 4 - 6 ore di detenzione per le portate di punta. Come valori medi del comparto di sedimentazione si hanno circa 40 - 50 litri per utente, mentre per il compartimento del fango si hanno mediamente 100 - 200 litri pro capite, in caso di due estrazioni all'anno.

Il dimensionamento della vasca Imhoff dunque, dovrebbe arrivare come conseguenza del dimensionamento delle vasche di sedimentazione; sarebbe necessario, cioè, valutare l'effettiva produzione di liquame da smaltire per dimensionare correttamente i sistemi di trattamento dei reflui. Trattandosi di soluzione impraticabile, si deve fare riferimento al numero di ABITANTI

EQUIVALENTI (A. E.) unità di misura standardizzata, che, nel caso delle scuole si può assumere pari a:

- ogni 10 frequentanti calcolati sulla massima potenzialità corrisponde 1 A. E. (cfr. ARPA Regione Emilia Romagna).

In base a tale criterio si collocherà una vasca da 200cm. di diametro e 315cm di altezza che corrisponde a 50 A. E.

Il successivo smaltimento delle acque provenienti dalla chiarificazione avverrà attraverso l'immissione nel collettore fognario comunale.

3.7 APPARECCHI SANITARI.

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- durabilità meccanica;
- robustezza meccanica;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli a supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 895 1/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per i bidet.

Per gli altri apparecchi sanitari deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui sopra.

3.8 GENERATORI DI ACQUA CALDA.

L'acqua calda sanitaria a servizio dei bagni nel corpo principale avverrà attraverso boiler elettrici di limitata capacità (30 Lt) installati localmente per ogni gruppo di servizi igienici mentre per la palestra, dove all'occorrenza ci sarà un impiego più intensivo di acqua calda sanitaria si predisporrà un accumulo da 1000 Lt abbinato a pompa di calore integrabile con impianto a collettori solari da predisporre eventualmente sulla copertura della palestra.

4 IMPIANTO PER LA SICUREZZA ANTINCENDIO

4.1 NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

L'adozione di misure di prevenzione e protezione antincendio e conseguenti interventi, saranno attuati in conformità alla normativa tecnica e legislativa vigente in materia.

4.1.1 OSSERVANZA NORME TECNICHE

Tra le norme tecniche, UNI-CTI UNI-CIG CEI UNI-EN applicabili all'attività ed agli impianti in oggetto, nonché ai relativi componenti, si riportano di seguito le principali:

- UNI 10779: impianti di estinzione incendi: reti di idranti
- UNI 12845: installazioni fisse antincendio
- UNI 9795 : sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale di incendio

4.1.2 OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI

- D.P.R. del 1 Agosto 2011, n. 151: regolamento recante semplificazione dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi.
- D.P.R. del 1 Agosto 2011, n. 151 – Allegato I: Elenco delle attività soggette alle visite e ai controlli di prevenzione incendi.
- D.M. 37/08: disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs 81/08 Testo unico sulla sicurezza sul lavoro
- D.M. 26 Agosto 1992 e s.m.i: norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica

4.2 GENERALITÀ

L'allegato I al D.P.R. 151, concernente la determinazione delle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, consente di individuare le seguenti attività:

Attività n. 67

“Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti;”

Tale attività con una presenza prevista di oltre 300 persone rientra in categoria **C**.

Pertanto, in fase di progettazione andranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- impianto di rilevazione incendi costituito da:
 - rilevatori ottici puntiformi indirizzati;
 - centrale di tipo intelligente indirizzata a microprocessore
 - targhe ottico acustiche ;
 - pulsanti allarme incendio;
 - campane allarme incendio;
 - porte REI con dispositivo di autochiusura
 - alimentazione tramite UPS, batterie, pannelli di ripetizione, ecc.
- impianto di protezione antincendio realizzato con rete di idranti avente i seguenti componenti principali:
 - alimentazione idrica;
 - rete di tubazioni fisse, ad anello, permanentemente in pressione ad uso esclusivo antincendio;
 - valvole di intercettazione
 - idranti a parete
- scale di larghezza minima 1,20 m;
- Scale protette (Lettera circolare M.I. n. P2244/4122 del 30 ottobre 1996): scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso diretto da ogni piano, con porte di resistenza al fuoco REI 60 e dotate di congegno di autochiusura.
- estintori portatili a polvere da 6 kg a pressurizzazione permanente con capacità estinguente non inferiore a 13A 89B C

- vano corsa ascensore dotato, nella parte alta, di apertura di ventilazione avente superficie di almeno 0,3 m² .

4.3 IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI

Il complesso edificio sarà dotato di impianto fisso di rivelazione e segnalazione automatica d'incendio di tipo indirizzato, in grado di rivelare e segnalare a distanza un principio d'incendio che possa verificarsi nell'ambito della struttura.

Il collegamento elettrico, avverrà in conformità alla norma UNI 9795, con cavi resistenti al fuoco per 30 minuti.

Nelle aree controsoffittate, saranno previsti rivelatori puntiformi all'interno della controsoffitta con led di segnalazione.

Il funzionamento del sistema di allarme sarà garantito anche in assenza di alimentazione elettrica principale, per un tempo non inferiore a 30 minuti attraverso il gruppo di continuità.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori utilizzati dovrà, sempre, determinare una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione, la quale sarà ubicata in ambiente presidiato.

L'impianto consentirà l'azionamento automatico dei dispositivi di allarme posti nell'attività entro:

- 2 minuti dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da due o più rivelatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione di incendio;
- 5 minuti dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, qualora la segnalazione presso la centrale di allarme non sia tacitata dal personale preposto.

L'impianto di rivelazione consentirà la chiusura automatica delle porte tagliafuoco, normalmente aperte, appartenenti al compartimento antincendio da

cui è pervenuta la segnalazione, tramite l'attivazione degli appositi dispositivi di chiusura.

4.4 SISTEMI DI VIE DI USCITA

La struttura sarà provvista di un sistema organizzato di vie d'uscita, dimensionato in base al massimo affollamento ipotizzabile previsto in funzione della capacità di deflusso e che addurrà in luogo sicuro.

Il percorso comprenderà corridoi, scale, vani di accesso alle scale e di uscita all'esterno, rampe e passaggi.

Le scale, saranno di tipo protetto: l'accesso ai piani avverrà mediante porte REI 60 dotate di congegno per autochiusura.

Sarà previsto uno spazio calmo per ogni piano ove avranno accesso persone con capacità motorie ridotte od impedita dimensionato in base al numero di utilizzatori previsto dalla normativa vigente.

Lungo il percorso non saranno presenti ostacoli di nessun genere e specchi che possano trarre in inganno sulla giusta direzione.

Comunque la larghezza utile sarà misurata deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con l'esclusione degli estintori, di quelli posti a più di 2,00 m e dei corrimano con ingombro non superiore a 8 cm.

Le porte di accesso alle scale e quelle che immettono all'esterno o in luogo sicuro si apriranno nel senso dell'esodo a semplice spinta.

Le porte che si aprono sulle vie d'uscita non ridurranno la larghezza utile delle stesse.

4.5 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

Sarà presente un impianto idrico antincendio realizzato con nassi UNI 25, il livello di pericolo, trattandosi di scuola di tipo 2, è fissato dalla norma UNI 10779 e corrisponde al **livello 1**¹.

¹ Aree nelle quali la quantità e/o la combustibilità dei materiali presenti sono basse e che presentano comunque basso rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.

Per tali aree è prevista esclusivamente la protezione interna e l'impianto dovrà essere in grado di garantire il simultaneo funzionamento di almeno 4 naspi idraulicamente più sfariti per un tempo di almeno sessanta minuti con una pressione residua di 0,2 MPa.

Per la rete idrica antincendio si prevede un'alimentazione di tipo **singola** realizzata con una elettropompa di servizio ed una elettropompa pilota alimentate da una riserva idrica, costituita da vasca in c.a. con capacità utile, non inferiore a **8,4 mc**, provvista di troppo pieno, di mandata e di reintegro acqua dall'acquedotto comunale.

L'alimentazione elettrica del gruppo di pressurizzazione, avverrà con una linea derivata a valle del punto di consegna e prima dell'interruttore generale la cui apertura disalimenta l'intero impianto, sarà protetta contro il corto circuito ed i contatti indiretti.

Sarà previsto un attacco UNI70 di mandata per autompompa.

L'ubicazione dei naspi sarà tale da coprire l'intera area di ciascun compartimento, ogni naspo sarà posizionato in posizione visibile, facilmente accessibile e tale da agevolarne l'uso una volta evacuata l'area, sarà corredato da una tubazione flessibile lunga 20 m.

5 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

5.1 NORME E REGOLAMENTI

L'impianto dovrà risultare conforme alle disposizioni vigenti in materia di impianti termici, con particolare riferimento a :

- Legge 10/91 del 9/01/91
- D.P.R. 26 agosto 1993 n° 412
- D.P.R. 21 dicembre 1999 N° 551
- Norme C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano)
- Norme ASHRAE
- Norme UNI- ENEL
- Norme C.E.I.
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro, dell'ISPESL e del Comando provinciale dei VV.F.

- Norma UNI 3199 e D.M. 18/12/75 e tutte le norme relative al controllo della rumorosità.

5.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

5.2.1 RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO

L'intervento in oggetto ha lo scopo di dotare i locali dell'intero corpo edilizio, ad eccezione del sottotetto di un impianto di climatizzazione Estate/Inverno, conforme alle prescrizioni della legge 10/91, al relativo regolamento di esecuzione, alle norme UNI ad esso associate ed alla tecnologia impiantistica più avanzata.

L'impianto sarà di tipo centralizzato, modulare a pompa di calore: per ogni piano sarà installata una unità esterna.

La modularità consente piena autonomia ed indipendenza nella gestione dell'impianto, inoltre l'impiego della pompa di calore oltre a fornire le massime prestazioni in termini di comfort ambientale, risparmio energetico ed affidabilità, dovrà consentire la parzializzazione continua della potenza con inverter di tipo lineare ed utilizzerà gas ecologico R410-R407.

L'unità esterna sarà collocata, previa verifica degli ingombri e dei carichi, sul terrazzo di copertura.

Le unità interne saranno generalmente ventilconvettori del tipo verticale da esterno a pavimento; ogni unità sarà dotata di sonda di temperatura installata sulla ripresa e selettore di velocità posizionato in prossimità del fan-coil o sulla parete.

La rete di alimentazione sarà disposta generalmente nel pavimento dei piani da cui alimenterà i ventilconvettori posti a pavimento, sarà realizzata con tubazioni in multistrato preisolate.

Anche la rete di scarico condensa passerà nel pavimento di piano ed andrà poi ad immettersi in pozzetti sifonati esterni e pluviali dai quali poi il fluido verrà inviato alla rete di scarico sanitario.

Il calcolo del fabbisogno termoigrometrico dell'edificio andrà effettuato secondo le indicazioni delle norme UNI ed ASHRAE.

I parametri climatici a base del calcolo sono i seguenti:

- CONDIZIONI INVERNALI

interne : 20°C

esterne: +2°C

- CONDIZIONI ESTIVE:

interne: 25°C 60% UR

esterne: 33°C 60% UR

- AFFOLLAMENTO :

secondo norme UNI 10339

- RICAMBI D'ARIA :

secondo norme UNI 10339

5.2.2 RINNOVO ARIA NEGLI AMBIENTI

Le aule avranno un ricambio di cinque volumi/ora. Sulla copertura sarà installata una unità di trattamento dell'aria esterna, depurata alla filtrazione, riscaldamento ed umidificazione dell' aria.

L'UTA con recupero, dotata di ventilatore centrifugo a doppia aspirazione invierà l' aria trattata in una rete di canalizzazione, anch' essa isolata termicamente che a sua volta alimenterà delle colonne discendenti in lamiera zincata le quali così come l' impianto di riscaldamento inviano piano per piano aria trattata alle singole aule.

L' unità di trattamento dell' aria dovrà essere costruita con profilati di alluminio e pannellature a doppia intercapedine in lastre di lamiera zincata o alluminio con interposto materiale coibente costituito da poliuretano iniettato a pressione, spessore 50 mm, adatta per sistemazione esterna sul solaio di copertura. Le caratteristiche di potenza termica e di portata d' aria dell' UTA saranno adeguate a garantire le portate d'aria previste.

L' UTA risulterà costituita essenzialmente come segue:

- un ventilatore centrifugo a doppia aspirazione a pale rovesciate a basso numero di giri.

- batteria di scambio termico acqua-aria in tubo di rame ed alette di alluminio (8 alette/1") con velocità di attraversamento non superiore a 2,5 m/sec
- Filtri piani del tipo a carica elettrosaldata permanente del tipo rigenerabili, montati su telai in profilati di alluminio.
- Filtri a tasche dimensionati per velocità di attraversamento non superiore a 3 m/sec.
- Serranda di captazione aria esterna con telaio in lega di alluminio estruso ed alette in alluminio a profilo alare con movimento parallelo, ruotanti su boccole di ottone e guarnizioni in teflon.
- Trasmissione motore/ventilatore mediante pulegge a pale multiple e cinghia trapezoidale con motore montato su slitte tedicinghia.
- Sistema di umidificazione invernale dell' aria.
- Giunti antivibrazione.
- Portine di ispezione.
- Quadro elettrico a bordo macchina.

Per quanto concerne la rete di distribuzione dell' aria essa sarà realizzata con lamiera di acciaio zincato a caldo (Sendzmir) di prima scelta, con spessore minimo dello zinco secondo norme UNI 5753 tipo 2200. Gli spessori minimi della lamiera saranno: 8/10 per lato maggiore del canale inferiore a 750 mm; 10/10 mm per lato maggiore del canale da 750 a 2000 mm. Il rapporto tra lato maggiore e minore sarà sempre minore di 4.

Le flange saranno in profilato di zinco. Tutte le curve avranno un raggio minimo interno uguale al lato complanare al raggio di curvatura. Non saranno realizzate curve o diramazioni a gomito.

Le condotte saranno fissate stabilmente a supporti disposti sulla copertura dell' edificio per quanto riguarda gli elementi orizzontali, ed a flange rigidamente fissate ai solai per i tratti verticali.

Le aule avranno griglie di transito sulle porte che consentiranno la fuoriuscita per sovrappressione dell' aria da ricambiare.

Le apparecchiature aerotermiche di diffusione, di transito e di espulsione dell' aria saranno costituite da bocchette di mandata dell' aria in alluminio a doppio ordine di alette verticali ed orizzontali munite di serranda di taratura, alle quali è

demandato il compito di immettere nelle aule le portate di aria richieste; dalle griglie di transito inserite nella parte bassa delle

Le griglie di immissione saranno munite di serranda di taratura.

Serrande tagliafuoco andranno previste al fine di impedire la propagazione di un eventuale incendio attraverso la rete di canali.

I canali di convogliamento dell' aria di rinnovo da immettere nelle aule avranno origine come già detto dall' unità di trattamento situata sulla copertura dell' edificio.

A partire dall' UTA e per tutti i percorsi orizzontali le canalizzazioni saranno coibentate con materassini di lana di vetro o lastre di neoprene od analogo materiale sintetico incollato

sulla lamiera. Se le condotte correranno all' aperto dovrà provvedersi alla protezione dell'isolamento mediante lastre di alluminio o materiale equivalente.

Ai fini del loro dimensionamento gli isolanti dovranno essere tali da non permettere dispersioni termiche mediamente superiori al 15 % delle corrispondenti dispersioni che si avrebbero con canali nudi.

Avendo previsto UTA a recupero di energia, anche i canali di ripresa saranno coibentati con le stesse modalità.

6 IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI

6.1 NORME E REGOLAMENTI

Gli impianti saranno realizzati secondo le Norme vigenti, con particolare riferimento a:

- 1) - D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1955 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- 2) - Legge n. 46 del 5.3.1990.
- 3) - D.P.R. n°447 del 06/12/1991 Regolamento di attuazione della Legge 05//03/1990 n°46 in materia di sicurezza degli impianti.
- 4) - CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
- 5) - CEI 110-7: "Compatibilità elettromagnetica. Norma generica sull'emissione".
- 6) - CEI 110-8: "Compatibilità elettromagnetica. Norma generica sull'immunità".
- 7) - CEI 23-29 Cavidotti in materiale plastico rigido;
- 8) - CEI EN 50086-1 Sistemi di tubi per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali (CEI 23-39);
- 9) - CEI EN 50086-2-1 Sistemi di tubi per installazioni elettriche – Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi;
- 10) - CEI EN 50086-2-2 Sistemi di tubi per installazioni elettriche – Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli;
- 11) - CEI EN 50086-2-3 Sistemi di tubi per installazioni elettriche – Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili;
- 12) - CEI EN 50086-2-4 Sistemi di tubi per installazioni elettriche – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati nel suolo (CEI 23-46);
- 13) - CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi;
- 14) - CEI 23-32 Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete;
- 15) - CEI 74-2 Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione comprese le apparecchiature elettriche per ufficio (sicurezza);

16) - CEI 103-1/2: Impianti telefonici interni. Dimensionamento degli impianti telefonici interni.

17) - CEI 103-1/13: Impianti telefonici interni. Criteri di installazione e reti.

I prodotti da usare saranno conformi alle norme CEI EN 50083-2, CEI EN 61000-3-2, CEI EN 61000-3-3, CEI EN 60065, alle direttive 89/336/CEE "Compatibilità elettromagnetica" e 73/23/CEE "Sicurezza elettrica di bassa tensione".

Tutti gli impianti dovranno essere completi di apparecchiature, quadri, canalizzazioni, cavi, cassette di derivazione e di transito nel numero, con posizione e dimensioni da garantire un impianto facilmente sfilabile, accessori di montaggio, cavi di energia, di comando, controllo e segnalazione, prove di funzionamento, collaudo, schemi aggiornati degli impianti realizzati, dichiarazioni di conformità a norma di legge, manuali di installazione e di manutenzione, elenco dei materiali installati, assistenza alle opere murarie.

6.2 DESCRIZIONE IMPIANTO

L'impianto telematico avrà origine dall'armadio primario e da lì si diramerà agli armadi di distribuzione sui vari piani. Esso sarà realizzato con un cablaggio strutturato fonia e dati che viaggerà in tubazioni in PVC incassate indipendenti dagli altri impianti.

Le parti principali costituenti l'impianto sono:

- Distribuzione orizzontale fonia/dati con cavo UTP cat.6;
- Distribuzione verticale dati con cavo a fibra ottica multimodale;
- Distribuzione verticale telefonica con cavo UTP multicoppia;
- Stazioni di lavoro con connettori tipo RJ45 fonia/dati;
- centralina telefonica che permetterà, oltre ai collegamenti interni, anche i collegamenti citofonici collegati con gli ingressi ed eventuali aperture meccanizzate.
- Armadi standard 19" di distribuzione completi di apparecchiature attive (switch 100 TX RJ45- 8 porte 100 FX) patch panel, patch cord etc. per il numero di utenze necessarie con una scorta di almeno il 20% di spazio disponibile per futuri ampliamenti.

Sia i materiali che verranno installati che le modalità di esecuzione delle opere saranno rispondenti alle norme CEI e di legge vigenti.

7 SISTEMA ANTINTRUSIONE

7.1 NORME E REGOLAMENTI

CEI 79-2: “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature”.

CEI 79-3: “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Progettazione, esecuzione, verifica, manutenzione”.

7.2 DESCRIZIONE IMPIANTO

Per l'intero corpo edilizio sarà realizzato un impianto di controllo antintrusione dall'esterno di “primo livello” (CEI 79-3), così realizzato:

- sensori volumetrici a doppia tecnologia
- sensori periferici con contatto magnetico
- centrale d'allarme a microprocessore
- sirena per esterno autoalimentata ed autoprotetta
- combinatore telefonico analogico
- due tastiere di comando

L'impianto sarà integrato con il sistema di videosorveglianza costituito fondamentalmente da telecamere IP interfacciate a una centrale antintrusione/centrale video, tramite una unità motion detector.

L'allarme attiverà le sirene interne ed esterne ed invierà, tramite combinatore un chiamata di allarme a dei numeri predefiniti quali Comando V.UU. e/o Forze dell'Ordine.

L'attivazione dell'impianto avverrà da tastiera, mediante immissione di un codice segreto, modificabile dall'utente.

Le linee elettriche dell'impianto di allarme avranno percorsi separati dalle linee di energia e saranno in conduttori multipolari schermati del tipo a bassa emissione e non propaganti l'incendio.

8 IMPIANTO TV

L'intero complesso edilizio sarà dotato di impianto centralizzato TV terrestre e satellitare, al fine di consentire una fedele ricezione delle emittenti ricevibili in zona.

L'antenna per la ricezione dei segnali TV terrestri VHF sarà del tipo a larga banda per la ricezione di più canali della stessa banda; l'antenna UHF sarà anch'essa del tipo direttiva a larga banda.

La dimensione del sostegno, sul quale saranno montate le antenne, in accordo con la norma CEI 12-15, che stabilisce una distanza minima tra le varie antenne, in dipendenza della quale viene calcolata la lunghezza del palo e di conseguenza il momento resistente del sostegno.

Nel caso in cui il momento resistente non sia conforme (cioè superiore) al momento flettente, si dovrà ricorrere ad un sostegno di tipo controventato.

Nell'installare l'antenna occorrerà tenere conto che:

- la resa dell'impianto è legata all'altezza utile e che molti disturbi provengono dalle zone sottostanti (elettrodomestici, automobili ecc.);
- non bisogna ancorarla a camini, ma posizionarla almeno a 2 m da essi e in posizione controvento, onde evitare che i fumi di scarico del camino corrodano le funi di fissaggio o che si depositino dei residui sugli elementi, in grado di alterarne le proprietà;
- occorre posizionarla lontana dalle linee elettriche;
- è bene collocarla sul versante del tetto più lontano dalla strada, per evitare danni a cose e persone provocati da una sua eventuale caduta;
- il palo di sostegno deve essere ben assicurato con zanche e apposite mensole;
- se le antenne sono più di una, è necessario disporre quelle più ingombranti e lunghe nella parte inferiore del sostegno, in modo da

evitare maggiori sollecitazioni da parte del vento (l'antenna più bassa deve comunque essere collocata ad una altezza non inferiore a 1,8 m);

- circa 1/8 della lunghezza del sostegno (con un minimo di 40 cm) deve essere riservata per l'ancoraggio dello stesso.

Il terminale di testa sarà costituito da centralino di tipo modulare che consente di accoppiare più componenti di diversa natura; inoltre con la presenza di un centralino modulare, i canali televisivi si possono sostituire o aggiungere senza difficoltà.

Per la distribuzione del segnale si ricorrerà ad un partitore a tre vie (eventuali uscite non utilizzate saranno chiuse con una resistenza terminale da 75 Ω)

L'attenuazione del cavo coassiale, dovà risultare non superiore a 12 dB per ogni 100 m, così come previsto dalla norma CEI.

La sua impedenza deve risultare costante e quindi si deve avrà cura di chiudere tutte le colonne montanti di distribuzione con una resistenza di 75 evitando inoltre, curve troppo strette.

L'impianto TV sarà realizzato con condutture, tubazioni e scatole di derivazione dedicate.

L'impianto centralizzato sarà del tipo in derivazione, pertanto si ricorrerà all'impiego di scatole di derivazione, resistenze di chiusura e prese di tipo normale.

9 IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA

È prevista la realizzazione di un impianto di diffusione sonora, in grado di diffondere segnale di evacuazione generale e messaggi vocali in genere, rispondente alla norma EN60849 (CEI100-55).

I diffusori saranno previsti lungo i corridoi, è prevista l'installazione di una centralina amplificatrice del tipo a rack, ubicata presso l'ufficio di segreteria, con una base microfonica.

La rete si svilupperà con canalizzazione separata dagli altri circuiti o comunque in canalizzazioni dotate di separatore.

10 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

10.1 GENERALITÀ

E' prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico, in seguito impianto FV, da 20 kWp da installare sul terrazzo di copertura della palestra.

L'impianto FV, da realizzare sarà del tipo grid connected con scambio sul posto, i moduli saranno installati su idonei supporti di sostegno e pertanto l'impianto ricade nella tipologia di impianti parzialmente integrati.

La connessione alla rete avverrà in media tensione in modalità trifase.

10.2 NORMATIVE E LEGGI DI RIFERIMENTO

L'impianto FV oggetto della presente relazione sarà realizzato in conformità alle vigenti Leggi/Normative tra le quali si segnalano le seguenti principali:

- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati in rete di I e II categoria

- DLgs 81/08. Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Legge 186/68. Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici
- DM 37/08. Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- CEI 0-2. Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati in rete di I e II categoria
- CEI EN 60904-1 Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente
- CEI EN 60904-2 Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento
- CEI EN 60904-3 Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento
- CEI EN 61727 Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete
- CEI EN 61215 Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di bassa e media tensione
- CEI EN 62093: componenti di sistemi fotovoltaici – moduli esclusi – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali
- CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 20-20 Cavi isolati con PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 81-10 Protezione delle strutture contro i fulmini
- CEI 81-3 Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato
- CEI EN 60099-1-2 Scaricatori

- CEI EN 60439-1-2-3 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione
- CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
- CEI EN 61000-3-2 Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso 16 A per fase);
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici
- CEI EN 61724 Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.
- CEI 13-4 Sistemi di misura dell'energia elettrica
- ENEL DK 5940 disposizioni per la connessione degli impianti in rete e dispositivi di interfaccia

Per quanto riguarda il collegamento alla rete e l'esercizio dell'impianto, le scelte progettuali devono essere conformi alle seguenti normative e leggi:

- norma CEI 11-20 e CEI 11-20;V1 per il collegamento alla rete pubblica, con particolare riferimento al paragrafo 5.1 (IV edizione, agosto 2000);
- legge 133/99, articolo 10, comma 7, per gli aspetti fiscali: il comma prevede che l'esercizio di impianti da fonti rinnovabili di potenza non superiore a 20 kW, anche collegati alla rete, non è soggetto agli obblighi della denuncia di officina elettrica per il rilascio della licenza di esercizio e che l'energia consumata, sia autoprodotta che ricevuta in conto scambio, non è sottoposta all'imposta erariale e alle relative addizionali;
- deliberazione n. 224/00 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas del 6 dicembre 2000, per gli aspetti tariffari: l'utente può optare per il regime di scambio dell'energia elettrica con il distributore; in tal caso, si applica la: "Disciplina delle condizioni tecnico- economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici con potenza nominale non superiore a 20 kW (Deliberazione 224/00)".

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

10.3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto risulterà composto da moduli fotovoltaici con celle al silicio policristallino ad alta efficienza, di potenza nominale almeno pari a 250 Wp misurati nelle condizioni standard (STC) definite dalla norma CEI – IEC 61215.

I diversi moduli sono raggruppati in stringhe a costituire dei sottocampi fotovoltaici che alimentano attraverso quadri di campo gruppi di conversione DC/AC costituiti da inverter monofase in numero adeguato alla potenza nominale dell'impianto

A valle del gruppo di conversione è realizzato il quadro di parallelo con i dispositivi di generatore ed il dispositivo generale.

Il dispositivo di interfaccia è realizzato mediante contattore, categoria AC-1, con bobina di minima tensione asservita alla protezione realizzata con relè per il monitoraggio di massima e minima tensione, massima e minima frequenza, conforme alla specifica ENEL DV604.

L'impianto lato c.c. sarà realizzato con componenti in classe II e cavi solari con doppio isolamento per i quali non è previsto il collegamento a terra, mentre per le cornici dei moduli e le strutture di sostegno fissate alle strutture fisse portanti è previsto il collegamento a terra comune alla messa a terra degli scaricatori di sovratensione.

Andrà prevista la protezione contro le scariche atmosferiche dell'inverter, lato c.c., mediante scaricatori di classe II, tensione residua inferiore a quella di tenuta dell'inverter, installati all'interno dei quadri di campo.

11 PIATTAFORMA ELEVATRICE

E' previsto, nell'intervento in oggetto, la realizzazione di una piattaforma elevatrice ad azionamento idraulico, al fine di agevolare l'accesso alla struttura alle persone diversamente abili.

Tale impianto prevede la realizzazione di un vano protetto che presenterà caratteristiche di resistenza al fuoco per le strutture portanti R 60 e strutture di separazione EI 60 e costituisce pertanto compartimento antincendio; le porte di piano saranno a chiusura automatica con le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del compartimento.

Nella parte alta del vano corsa, sarà realizzata un'apertura diretta all'aria libera di superficie complessiva non inferiore a 0,2 mq.

La piattaforma non prevede un locale macchine, bensì un quadro di comando realizzato in adiacenza al vano corsa al piano terra.