

Il presente documento riporta in maniera succinta le opere di impianto elettrico, ascensore e impianto fotovoltaico che si dovranno realizzare nel nuovo edificio scolastico che si dovrà realizzare in Torino via Banfo angolo via Cervino, sede di un Nido e una Scuola dell'infanzia.

## **1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Nella definizione progettuale degli impianti si sono prese in esame tutte le disposizioni, leggi e norme vigenti .

A titolo indicativo si riportano di seguito alcune delle principali disposizioni normative e legislative alle quali ci si dovrà attenere, senza peraltro esimerlo dalla osservanza di quanto sopra stabilito:

### **Leggi e norme di carattere generale**

- D. P. R. 27 aprile 1955, n°547 – “Norme per prevenzione infortuni sul lavoro”.
- D. P. R. 7 gennaio 1956, n°164 – “Norme per prevenzione infortuni sul lavoro nelle costruzioni”.
- D. P. R. 19 marzo 1956, n°302 – “Norme per prevenzioni infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con D. P. R. 27 aprile 1955, n°547”.
- D.L. 22 gennaio 2008 n.37 “Regolamento recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.
- D. Lvo 19 settembre 1994, n°626 – “Attuazione dell e direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”.
- D. Lvo 14 agosto 1996, n°494 – “Attuazione della D irettiva CEE 92/57, concernente le prescrizioni minime di sicurezza e salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili”.
- D. Lvo 15 novembre 1999 – “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14/8/96 n. 494 recante attuazione alla direttiva 92/57/CEE concernente prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantiere temporanei o mobili”.
- Legge n°186 del 1 marzo 1968 – “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”.
- Legge n°791 del 10 ottobre 1977 – “Attuazione dell a direttiva del consiglio delle comunità europee (n°72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”.
- Direttiva MACCHINE 89/392/CEE - 91/368/CEE e successive modifiche.
- Norma UNI-ISO 8402 – “Qualità. Terminologia”.
- Norma UNI-EN-ISO 9000 – “Regole riguardanti la conduzione aziendale per la qualità e l'assicurazione (o garanzia) della qualità. Criteri di scelta o di utilizzazione”.
- Norma UNI-EN-ISO 9001 – “Sistemi di qualità. Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza”.
- Norma UNI-EN-ISO 9002 – “Sistemi di qualità. Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella fabbricazione e nell'installazione”.
- Norma UNI-EN-ISO 9003 – “Sistemi di qualità. Criteri per l'assicurazione (o la garanzia) della qualità nei controlli e collaudi finali”.
- Norma UNI-EN-ISO 9004 – “Criteri riguardanti la conduzione aziendale per la qualità ed i sistemi di qualità aziendali”.

La normativa tecnica e legislativa cui si fa principalmente riferimento nella presente relazione è la seguente:

- Legge n°186 del 01. 03. 68 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- Norma CEI 11-1 "Impianti di produzione, di trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Norme Generali" ottava edizione, ottobre 1988;
- Norma CEI 11-8 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di messa a terra", terza edizione, dicembre 1989;
- Norma CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo", seconda edizione, agosto 1992;

- Norma CEI 11-25 "Calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti trifasi a corrente alternata", prima edizione, aprile 1992;
- Norma CEI 11-26 "Calcolo degli effetti delle correnti di corto circuito", prima edizione, aprile 1992;
- Norma CEI 11-28 "Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti radiali a bassa tensione", prima edizione, maggio 1993;
- Norma CEI 17-13/1 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)" terza edizione, febbraio 1995;
- Norma CEI 17-13/2 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre" prima edizione, ottobre 1993;
- Norma CEI 17-13/3 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)" prima edizione, ottobre 1992;
- Norma CEI 17-13/4 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)" prima edizione, agosto 1992;
- Norma CEI 17-43 "Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)" prima edizione, luglio 1992;
- Norma CEI 38-1 "Trasformatori di corrente", seconda edizione, 1987;
- Norma CEI 38-2 "Trasformatori di tensione", seconda edizione, 1987;
- Norma CEI 31-30 "Classificazione dei luoghi pericolosi", prima edizione, ottobre 1996;
- Norma CEI 31-33 "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)", prima edizione, gennaio 1998;
- Norma CEI 31-35 "Guida all'applicazione della Norma CEI 31-30 - Classificazione dei luoghi pericolosi", seconda edizione, gennaio 2001;
- Norma CEI 64-8/1 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali", terza edizione, ottobre 1992;
- Norma CEI 64-8/2 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 2: Definizioni", terza edizione, ottobre 1992;
- Norma CEI 64-8/3 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 3: Caratteristiche generali", terza edizione, ottobre 1992;
- Norma CEI 64-8/4 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza", terza edizione, ottobre 1992;
- Norma CEI 64-8/5 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici", terza edizione, ottobre 1992;
- Norma CEI 64-8/6 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 6: Verifiche", terza edizione, ottobre 1992;

- Norma CEI 64-8/7 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari", terza edizione, ottobre 1992;
- Norma CEI 64-10 "Impianti elettrici nei luoghi di pubblico spettacolo e di trattenimento", prima edizione, febbraio 1988;
- Norma CEI 64-11 "Impianti elettrici nei mobili", prima edizione, settembre 1991;
- Norma CEI 64-12 "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario", prima edizione, luglio 1993;
- Norma CEI 70-1 "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)", seconda edizione, settembre 1992;
- Norma CEI 79-2 "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature", seconda edizione, gennaio 1993;
- Tabella IEC 364-5-523 "Portate di corrente in regime permanente nei conduttori e nei cavi posati in aria e in terra, in Rame e in Alluminio".
- Norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale di incendio", prima edizione, gennaio 1991;
- Norma UNI EN 54-1/9 "Componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio"

Tutti i materiali impiegati saranno adatti agli ambienti di installazione, rispondenti alle specifiche Norme CEI/UNEL ove esistenti e, qualora ne sia prevista la concessione per la categoria merceologica di appartenenza dotati del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro marchio/certificazione equivalente.

## **2. DEFINIZIONE DELLE OPERE OGGETTO DELL'INTERVENTO**

### **2.1 Alimentazione**

L'alimentazione del Complesso Scolastico verrà effettuata da IRIDE s.p.a. con consegna in Bassa Tensione – 400V - 50 Hz, entro apposito armadio lungo la recinzione lato via Banfo, ove verrà anche installato l'interruttore generale dell'attività.

- tensione concatenata di alimentazione:	400 V trifase + N
- tensione fra fase e neutro o terra:	230 V monofase
- sistema:	TT
- frequenza rete:	50 Hz
- tensione circuiti a correnti deboli:	12÷24 V ca/cc
- tensione circuiti di regolazione:	0÷10 V cc
- corrente di c.to c.to nel punto di inizio impianto:	10 kA

### **2.2 Gradi minimi di protezione**

Tutti gli impianti a servizio dei vari locali devono sottostare ai seguenti gradi di protezione:

- impianti elettrici nelle centrali tecniche con presenza di acqua: IP 55
- impianti elettrici nelle centrali senza presenza di acqua:
  - o quadri elettrici IP 20
  - o tutti gli altri componenti IP 44
- impianti in zone civili
  - o impianti in canaline installate nelle zone controsoffittate: IP 30
  - o per quadri di piano a portelle aperte IP 20
  - o per quadri di piano a portelle chiuse per impianti
- in tubo annegato nel getto sottotraccia: IP 30
  - o per impianto di distribuzione a pavimento con canalina: IP 44
  - o per locali in ambienti con pericolo di spruzzi d'acqua o per ambienti soggetti a masse particolari (centrali tecniche): IP 55

- Impianti nei fabbricati normali:
- impianti in canaline aperte a quota superiore a 3 m d p. p. IP00
- impianti in canaline chiuse nei tratti verticali a quote inferiori a 3 m p. p. : IP20
- impianti in tubo a qualsiasi quota: IP40

### **2.3 Distribuzione principale**

Dal quadro generale B. T. di distribuzione, partono tutte le linee di distribuzione principale che alimentano i sottoquadri di distribuzione e le principali utenze luce e F. M. del complesso come indicato nello schema a blocchi.

Per la realizzazione delle opere dovranno essere impiegati i seguenti materiali e componenti:

- Quadri di bassa tensione modulari ad armadio con carpenteria in acciaio; parti in tensione e interruttori protetti, a porta aperta, da portelle metalliche.
- Interruttori automatici magnetotermici modulari bipolari con potere di interruzione nominale di 10 kA, completi di attacchi, morsetti ed accessori.
- Interruttori automatici magnetotermici modulari tetrapolari con potere di interruzione nominale di 10 kA, completi di attacchi, morsetti ed accessori.
- Interruttori differenziali magnetotermici modulari bipolari, completi di attacchi, morsetti ed accessori.
- Interruttori differenziali magnetotermici modulari tetrapolari, completi di attacchi, morsetti ed accessori.
- Contattori ad esecuzione tripolare, completi di attacchi, morsetti, ausiliari ed accessori.
- Contattori quadripolari modulari, completi di attacchi, morsetti, ausiliari ed accessori.
- Strumento multifunzione per la verifica ed il monitoraggio dei dati elettrici
- Salvamotori tripolari.
- Pulsanti da quadro.
- Selettori A o M.
- Indicatori luminosi.
- Terminali numerati per il fissaggio dei cavi.
- Targhette indicatrici.
- Istruzioni per la manovra e la manutenzione.
- Schemi elettrici aggiornati posti in appositi contenitori.
- Cartelli ammonitori a norme.
- Cavi pentapolari e quadripolari FG7R isolati in gomma EPR, con guaina in polivinilcloruro, non propaganti l'incendio.

### **PRESCRIZIONI PARTICOLARI**

Dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni particolari:

- Interruttori differenziali del tipo per correnti alternate, pulsanti e componenti continue su tutte le linee alimentanti apparecchiature elettroniche.
- La potenza individuata per il dimensionamento della linea di alimentazione Centrale Termica dovrà essere verificata dall'installatore fluidico dopo la scelta delle apparecchiature.
- In ogni quadro dovranno essere previsti gli spazi di riserva per un aumento del numero di interruttori previsti pari al 20%.
- All'esterno d'ogni quadro dovrà essere apposta una targa identificativa riportante le seguenti indicazioni:
  - nome del costruttore
  - numero identificativo del manufatto
  - norma di riferimento (CEI EN 60439-1)
  - tensione e frequenza d'impiego
  - corrente nominale

- tensione nominale d'isolamento
- tenuta al corto circuito
- grado di protezione

#### **2.4 Quadri per impianti fluidomeccanici**

Vedi relazione impianti fluidici.

#### **2.5 Distribuzione secondaria**

Dal quadro generale B. T. e dai quadri secondari partono le linee dedicate alla alimentazione delle utenze luce e F. M. del complesso.

Per l'impianto luce si sono suddivisi i circuiti in modo che nella stessa area coesistano più fonti di alimentazione in modo da limitare i disservizi in caso di guasto.

Gli impianti saranno realizzati in esecuzione esterna allo scopo di ridurre al minimo gli oneri relativi alle opere murarie di scasso e ripristino e incassando solo i tratti di discesa dai canali a parete sino agli utilizzatori.

#### **2.6 Condotture**

La distribuzione prevede delle canalizzazioni indipendenti per:

- alimentazione normale
- impianto telefonico
- segnali e impianti speciali.

In relazione alla tipologia dell'impianto le canalizzazioni e tubazioni sono state previste del tipo in PVC autoestinguento.

Si prevede l'utilizzo di conduttori isolati in PVC e o gomma del tipo non propagante l'incendio ed a ridottissima emissione di gas tossici, corrosivi e di fumi opachi a Norma CEI 20-22 III/20-38.

Per le condutture il cui funzionamento risulta essenziale ai fini della sicurezza (pompe antincendio, mezzi di evacuazione) si prevede l'utilizzo dei cavi resistenti all'incendio 3 ore a 750°C a Norme CEI 20-36.

#### **2.7 Impianto di messa a terra**

E' previsto un impianto di messa a terra generale realizzato utilizzando come dispersori gli organi naturali della struttura (ferri d'armatura) e organi normali di dispersione infissi nel terreno. Tutte le condutture saranno dotate di conduttori di protezione, aventi sezione secondo CEI 64-8, posati nelle stesse canalizzazioni dei cavi di potenza e collegati a tutte le masse (parti metalliche degli apparecchi illuminanti, se non di Classe II; polo di terra delle prese di corrente, ecc. . ).

Saranno anche realizzati i collegamenti equipotenziali a tutte le masse estranee (tubazioni idriche, tubazioni e canali tecnologici, carpenterie metalliche) mediante cavi N07V-K giallo/verdi di sezione non inferiore a 6 mm<sup>2</sup>.

#### **2.8 Illuminazione normale**

Si dovrà prevedere un impianto di illuminazione artificiale ad integrazione dell'illuminamento naturale, secondo i valori medi in esercizio raccomandati, dalla Norma UNI 12464/1.

Le specifiche di illuminamento, l'illuminamento medio da garantire per i singoli ambienti, i calcoli illuminotecnici e le specifiche dei corpi illuminanti previsti sono riportate negli elaborati di progetto.

L'illuminazione normale sarà costituita da corpi illuminanti di diverse tipologie, ma per quanto possibile con lampade fluorescenti a basso consumo energetico, completi di tutti gli accessori e con grado di protezione a secondo del luogo di installazione.

## 2.9 Illuminazione di sicurezza

In tutto l'edificio si dovranno installare lampade per l'illuminazione di sicurezza tale da garantire un illuminamento minimo di 5 lux in corrispondenza delle vie di esodo ed in particolare andranno collocati gli apparecchi:

- ⇒ ad ogni uscita d'emergenza;
- ⇒ vicino ad ogni scala in modo che ogni rampa sia illuminata;
- ⇒ vicino ad ogni cambio di livello del pavimento;
- ⇒ sul segnale di uscita;
- ⇒ vicino ad ogni cambio di direzione;
- ⇒ vicino ad ogni diramazione dei corridoi;
- ⇒ vicino ad ogni allarme antincendio;
- ⇒ vicino alle cassette del pronto soccorso;
- ⇒ all'esterno di ogni uscita.

Ai fini dell'illuminamento, il flusso emesso dagli apparecchi dovrà essere quello dichiarato dal costruttore.

## 2.10 Impianto forza motrice

Sarà prevista la realizzazione di un impianto per prese f.m di servizio nei vari ambienti:

### locali normalmente utilizzati dall'utenza

impianto per prese f.m di servizio entro cassette a parete incassate a 3 moduli, dotate di N.2 prese bipasso 10/16A ad alveoli protetti poste ad un'altezza da pavimento finito di circa 1,20 cm.

### Locali uffici

impianto per prese f.m di servizio entro cassette a parete incassate a 3 moduli, dotate di n.1 presa bipasso 10/16A ad alveoli protetti e n.1 presa 2P+T 10/16 bipasso tipo schuko poste ad un'altezza da pavimento finito di circa 0,30 cm.

### Cucina e lavanderia

prese tipo CEE interbloccate 2P+T / 3P+N+T da 16A a servizio delle apparecchiature, inoltre si dovrà installare una presa 3P+N+T da 32 A per l'alimentazione del lavastoviglie.

Le apparecchiature posizionate al centro del locale cucina dovranno essere alimentate direttamente alla morsettiera.

Tutti i punti presa saranno realizzati in tubazioni in pvc incassate e conduttori N07V-K, derivati da dorsali in partenza dal quadro di zona e transitanti nelle canalizzazioni in pvc posate nel corridoio.

La quantità e la disposizione delle suddetti corpi presa sono indicati negli elaborati progettuali, inoltre verranno dettagliati nel corso dei lavori dalla D.L. quando si avranno maggiori indicazioni sulle apparecchiature di cucina.

Verrà inoltre previsto una linea di alimentazione per la cappa di estrazione posta in cucina.

Nei locali al piano interrato, cucina, lavanderia e servizi igienici gli impianti saranno eseguiti a vista con tubazione rigida in pvc e conduttori N07V-K, derivati da dorsali in partenza dal quadro di locale.

## 2.11 Impianto estrazione forzata

Nei locali senza aerazione diretta in particolare gli antibagni, si dovrà posare un estrattore d'aria da canale o da parete comandato dall'accensione della luce del locale e con timer regolabile per lo spegnimento.

## 2.12 Impianto illuminazione esterna

E' previsto un impianto di illuminazione perimetrale antinvandalo, costituito da lampade a parete e un'illuminazione della scala esterna tramite un proiettore posto allo sbarco al piano primo.

L'accensione dell'illuminazione esterna dovrà avvenire tramite relè crepuscolare che comanderà i teleruttori di potenza.

Si dovrà inoltre prevedere un comando per l'accensione manuale dell'impianto.

Tutti i punti luce saranno realizzati in conduttori N1VV-K a norme CEI 20-22.

Le dorsali di distribuzione dovranno avere sezione costante.

Le derivazioni dei cavi dalla canalizzazione dovranno essere realizzate con pressacavi.

Sono state previste due uscite sino a pozzetto rompitratto per un futuro ampliamento dell'illuminazione esterna aree verdi.

Le tubazioni interrate dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- cavidotto corrugato a doppia parete in polietilene, adatto alla posa interrata;

### **2.13 Impianto protezione scariche atmosferiche**

Dal documento di valutazione del rischio circa la protezione contro i fulmini risulta che secondo la norma CEI 81-1 la struttura è autoprotetta.

### **2.14 Impianto protezioni dalle sovratensioni**

E' prevista la protezione contro le sovratensioni tramite la posa di uno scaricatore da fulmine a valle del Q.1 e da uno scaricatore da sovratensione sul Q.2

Gli scaricatori di sovratensione devono essere collegati ai vari conduttori di fase/neutro sui morsetti opportunamente identificati. Al morsetto contrassegnato dal simbolo di terra deve essere collegato il conduttore giallo verde dell'impianto di terra stesso.

### **2.15 Impianto segnalazione disabili**

Nel servizio igienico destinato ai disabili, in prossimità della tazza Wc, si dovrà prevedere un pulsante del tipo a tirante.

Detto pulsante dovrà comandare una segnalazione ottico-acustica da ubicarsi in luogo presidiato al fine di consentire un'immediata percezione dell'eventuale richiesta di assistenza.

Si dovrà prevedere inoltre un pulsante di tacitazione della segnalazione di colore o forma diverso da quelli di comando accensione wc in modo tale da non incorrere in manovre errate.

### **2.16 Impianto citofonico**

Si dovranno prevedere un impianto citofonico così composto:

- 1) chiamate esterne da ingresso principale della scuola lato via Banfo e da carraio lato via Cervino;
- 2) ricezione chiamata dalla zona di prima ricezione asilo e materna, ufficio, cucina;

detto impianto sarà composto da:

- posti esterni
- posti interni;
- alimentatori ed accessori.
- 

### **2.17 Impianto telefonico (solo via cavi e conduttori)**

Deve essere previsto l'impianto telefonico in conformità ai dettami della guida CEI 64-52 e norma CEI 64-8; la distribuzione sarà di tipo stellare per la presenza di un centralino telefonico (non compreso nel presente appalto);

L'edificio sarà provvisto di tubazioni per impianto telefonico urbano intercomunicate, i punti ai quali vanno posti le prese telefoniche sono indicate nei disegni

### **2.18 Impianto segnali TV (solo via cavi)**

Si dovranno solamente predisporre le tubazioni partenti da un punto indicato in corso d'opera dalla D.L. e sino alle varie prese di impianto entro cassette da incasso.

L'impianto e i relativi componenti devono essere realizzati in conformità alle norme EN 60065 e EN 50083.

### **2.19 Impianto antintrusione (solo via cavi)**

Si dovranno solamente predisporre le tubazioni partenti dal locale ufficio al piano terreno sino ai punti da predisporre come da disegni allegati posando per ogni punto una cassetta da incasso con coperchio.

### **2.20 Impianto cancello motorizzato (solo via cavi)**

Si dovrà predisporre le opportune vie cavi tali da consentire dalle postazioni nido e materna nelle vicinanze dei citofoni la possibilità di comandare l'apertura di un cancello motorizzato posto ad inizio rampa.

### **2.21 Impianto regolazione climatica in campo (solo via cavi)**

Si dovranno posare solamente le vie cavo partenti dal locale Centrale termica ai collettori in campo e dagli stessi come indicato nelle tavole di progetto ai punti dove sono previste le sonde di regolazione climatica, i percorsi verticali dal canale saranno eseguito con tubazione in pvc incassata e sfociante dal muro.

I conduttori e le sonde sono comprese nelle competenze dell'installatore termico e indicate nella relazione degli impianti termici e a carico dell'installatore fluidico.

### **2.22 Impianto antincendio**

All'interno dell'edificio al fine della riduzione del rischio incendio si dovranno eseguire i seguenti impianti:

- impianto rivelazione automatica di fumo;
- impianto segnalazione di sicurezza;
- sgancio di emergenza energia elettrica;
- impianto rivelazione automatica gas metano (cucina).

L'impianto dovrà soddisfare gli obblighi delle normative vigenti, ed in particolare le indicazioni progettuali indicate nella norma UNI 9795 "*Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio*". Dovranno essere altresì rispettate le indicazioni dettate dalla D.L. 22 gennaio 2008 n.37 "Regolamento recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici", che richiedono il progetto degli impianti negli edifici civili o industriali ed in luoghi soggetti a normative specifiche.

Si farà altresì riferimento alla legge n. 46 del 05/03/1990, al D.P.R. n. 477 del 06/12/91 e nella fattispecie alla Circolare del Ministero degli Interni n. 24 del 26/01/1993 avente per oggetto gli "*Impianti di protezione attiva antincendi*" la quale, a sua volta, richiama espressamente all'applicazione della Norma UNI VVF n. 9795 riguardante i "*Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio*".

I locali interessati dall'impianto sono quelli al piano interrato, con esclusione della autorimessa vera e propria già protetta da un impianto di estinzione automatica degli incendi e quindi già dotata di allarme di segnalazione, e quelli di piano terra e primo.

Sono stati altresì previsti dei punti di segnalazione manuale di allarme incendio, costituiti da pulsanti installati lungo i percorsi principali, così come richiesto dalla normativa.

L'impianto così come si dovrà realizzare dovrà:

- rivelare prontamente il principio d'incendio, tramite rivelatori di fumo e attivatori manuali;
- rivelare l'eventuale fuga di gas prima che si raggiunga il limite di pericolosità nel locale cucina;
- sospendere l'erogazione del gas tramite intervento dell'elettrovalvola;
- segnalare l'anomalia di funzionamento;
- segnalare chiaramente la zona di pericolo al personale preposto al pronto intervento, tramite segnalazioni locali sulla centrale;
- possibilità di comandare sganci ai quadri elettrici, compartimentazioni per limitare il propagarsi dell'incendio creando zone di sicurezza;

L'attivazione dell'allarme tramite pulsante o rivelatore dovrà dare seguito alla procedura d'evacuazione, con attivazione della segnalazione acustica, alla segnalazione in centrale della zona interessata dall'allarme.

### **2.23 Impianto ascensore**

E' stato previsto un impianto ascensore del tipo oleodinamico per interni per edifici non residenziali, D.A. 95/16/CE rispondente al DM 236 del 14.061989 che costituisce il regolamento di attuazione della L. 13 del 09.01.1989, avente le seguenti caratteristiche principali:

PORTATA : 630 Kg

CAPIENZA : 8 persone

FERMATE : 3

### **2.24 Impianto fotovoltaico**

#### Descrizione e posa dell'impianto

La presente relazione di progetto tratta l'impianto fotovoltaico connesso alla rete pubblica in modalità monofase.

Il campo fotovoltaico sarà montato sulla copertura del fabbricato.

#### Criteri Progettuali

##### Disposizione del campo fotovoltaico

La soluzione relativa all'impianto fotovoltaico oggetto del presente appalto, è motivata da considerazioni tecniche finalizzate alla messa in opera dell'impianto stesso, tenendo conto delle caratteristiche ed alle finalità produttive da perseguire.

Si sono considerate principalmente due caratteristiche del problema in oggetto, che possono essere riassunte di seguito:

- Valore di targa del generatore fotovoltaico.
- Spazi di posa a disposizione per la messa in opera del generatore fotovoltaico e relative connessioni tra le parti dell'impianto (Quadri di campo, inverter, quadri lato A.C.).

#### Produzione energetica stimata

L'impianto fotovoltaico da installarsi a **Torino**.

Si riportano i dati geografici della località di posa (in rispetto della Norma UNI 10349) e i dati relativi al piano fotovoltaico:

Località: **TORINO** via Banfo angolo via Cervino

Altitudine: **239 metri**

Latitudine: **45° 07'**

Longitudine: **7° 43'**

Inclinazione del piano fotovoltaico: **19°** (rispetto al piano orizzontale).

Azimuth del piano fotovoltaico: **0° (Sud)**

E' previsto un impianto con potenza di targa pari a 4,2 kWp, costituito da 2 stringhe costituite ognuna da 10 moduli da 210 Wp in silicio cristallino dimensioni 1,65 x 0,99 m. circa, posati su struttura metallica complanare alla copertura sulla falda orientata a sud.

La conversione DC/AC è attuata da un inverter di adeguata potenza.

Ambiente circostante al sito di posa: cemento, di conseguenza in riferimento alla Norma UNI 10349 e alla Norma UNI 8477/1.

Produzione annua stimata (Norma UNI 10349): **5.587,29 kWh/anno**.

Sono previste inoltre tutte le pratiche e l'emissione di tutta la documentazione necessaria all'ottenimento da parte del G.S.E. (Gestore Servizi Elettrici) del conto energia con tariffa incentivante e scambio sul posto.

### **3. PROVE E VERIFICHE FINALI**

#### **3.1 Impianto elettrico**

Alla conclusione dei lavori, e prima della messa in esercizio dell'impianto, a cura di un tecnico iscritto agli albi professionali, si dovrà effettuare una serie di prove e verifiche come indicato dalla Normativa e riepilogate nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Dalle verifiche e prove dovrà essere redatta una relazione con le conclusioni delle stesse, completa delle modalità di esecuzione, dei risultati e con l'indicazione degli strumenti utilizzati.

Per verifica si intende l'insieme delle operazioni mediante le quali si accerta la rispondenza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/6 dell'impianto elettrico. La verifica comprende un esame a vista e prove strumentali. Nel corso del sopralluogo sono state effettuate le verifiche prescritte, atte a controllare l'efficienza dell'impianto

Il sistema di alimentazione è del tipo TT, con tensione di esercizio trifase 400V 50 Hz. L'impianto oggetto di verifica inizia a valle del contatore di energia, ubicato esternamente all'edificio.

Per esame a vista si intende l'esame dell'impianto elettrico per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette, senza l'effettuazione di prove.

Sono state effettuate le verifiche atte a controllare le seguenti condizioni:

- controllo dello stato degli isolanti e degli involucri;
- accertamento dell'idoneità del materiale e degli apparecchi;
- verifica dei contrassegni d'identificazione dei marchi e delle certificazioni;
- verifica dei gradi di protezione degli involucri;
- controllo preliminare dei collegamenti a terra dei componenti di classe1;
- controllo di sfilabilità dei cavi e delle dimensioni dei tubi e dei condotti;
- idoneità delle connessioni dei conduttori e degli apparecchi;
- verifica dell'isolamento nominale dei cavi e della separazione fra condutture differenti;
- controllo delle sezioni minime dei conduttori e dei colori distintivi;
- identificazione dei conduttori e dei componenti (con particolare attenzione alla numerazione e siglatura dei cavi e dei singoli conduttori, nonché la presenza di targhette di identificazione sui componenti);
- controllo della idoneità e della funzionalità dei quadri;
- controllo del dimensionamento e dei provvedimenti di protezione dei quadri;
- la presenza e la corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e comando;
- la presenza e l'idoneità dei dispositivi per il sezionamento di emergenza.

#### **3.2 Impianto di terra**

Tutte le prove, le verifiche e le misure da eseguirsi a cura e spese dell'Appaltatore con strumenti ed apparecchiature di sua propriet. da accettarsi da parte della Direzione Lavori.

### *Misure della resistenza di terra*

L'appaltatore ad inizio lavori, deve verificare la natura del terreno, misurarne la resistività e con i dati rilevati analizzare la correttezza del progetto che deve realizzare, incrementandone eventualmente le caratteristiche di dispersione.

L'appaltatore deve effettuare la misura della resistenza di terra e presentare all'Ente locale di competenza la denuncia relativa debitamente compilata.

L'appaltatore deve inoltre calcolare il valore della tensione totale di terra, data dal prodotto della resistenza totale di terra per il massimo valore della corrente di guasto a terra del sistema.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di farle eseguire all'appaltatore, al quale riconoscere un compenso da stabilire, o da altri; in ogni caso l'appaltatore è tenuto a fornire tutta l'assistenza necessaria.

### *Verifica dei conduttori di protezione ed equipotenziali*

L'appaltatore deve verificare la conformità delle reti dei conduttori di protezione ed equipotenziali al progetto e alle norme applicabili.

#### Controlli

L'Appaltatore deve effettuare i seguenti controlli :

- Corretto collegamento a terra di tutte le masse e masse estranee.
- Qualità delle giunzioni o derivazioni dei conduttori di terra.
- Serraggio della bulloneria in generale.
- Presenza di eventuali danneggiamenti meccanici o inizio di eventuali processi di ossidazione.
- Uscite dal terreno dei conduttori di terra.
- Corretta esecuzione delle protezioni e delle miscelazioni e/o trattamenti anticorrosivi adottati.

### *Esame a vista*

Si dovranno verificare a campione tutte le apparecchiature installate, i percorsi in canale e nelle tubazioni a vista ed incassate, la corretta posa ec..

### PROVE

#### Prova della continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari.

SCOPO DELLA PROVA: Accertare la continuità dei conduttori di protezione (PE), dei conduttori equipotenziali principali (EQP) e quelli secondari (EQS) nei sistemi TT.

#### Misura della resistenza di isolamento.

SCOPO DELLA PROVA: Verificare che la resistenza di isolamento dell'impianto sia conforme a quanto previsto dalle Norme. La verifica è fatta tra ogni conduttore attivo e il cavo di terra.

I valori per la tensione di misura e della resistenza minima di isolamento sono:

- tensione nominale del circuito fino a 500 V compresi
- resistenza minima di isolamento inferiore a 0.5 Mohm

#### Misura della resistenza di terra.

SCOPO DELLA PROVA: Verificare se la resistenza di terra ha un valore rientrante nei limiti stabiliti dalle norme e di coordinamento con il dispositivo di protezione.

Per le protezioni contro i guasti BT le norme stabiliscono che l'impianto di terra deve essere dimensionato affinché la sua resistenza di terra sia tale da soddisfare la condizione:

$$R_t = 50/I_{5s} \text{ o } 50/I_{dn}$$

dove:  $R_t$  = resistenza impianto di terra

50 = tensione limite di sicurezza

$I_{5s}$  = valore della corrente di intervento in 5s dell'interruttore automatico

$I_{dn}$  = valore della corrente nominale dell'interruttore differenziale

Le utenze con interruttore differenziale con sensibilità 30 mA come dispositivo di protezione contro contatti diretti, di cui la  $R_t$  deve essere uguale o minore a 1666 ohm.

#### Prova delle protezioni differenziali.

SCOPO DELLA PROVA: Verifica del corretto intervento del dispositivo di protezione secondo i parametri prescritti dalle norme.

#### Impianto rivelazione fumi e gas

Attuazione prova funzionale.

Al completamento dell'installazione e prima dell'attivazione dello stesso si dovrà verificare il corretto funzionamento.

La prima messa in funzione e le prove funzionali dovranno essere eseguiti da personale del costruttore delle apparecchiature che ad esito positivo dovrà rilasciare una dichiarazione attestante che l'impianto così come eseguito risponde alla normativa NFPA.

Il sistema di rivelazione automatico e manuale con le seguenti sequenze operative:

A) Funzionamento automatico

B) Funzionamento manuale

Contemporaneamente alla messa in funzione la Ditta dovrà predisporre un "registro d'impianto" nel quale dovrà annotare i dati dell'impianto, il nominativo dell'installatore, la data di messa in funzione ed una descrizione del funzionamento dell'impianto con le varie sequenze di intervento.

Inoltre la Ditta dovrà rilasciare idonea documentazione tecnica riguardante le apparecchiature installate ed il loro funzionamento.

### **3.3 Impianto fotovoltaico**

Al termine dei lavori, tramite prove strumentali deve essere verificato:

$$P_{cc} > 0,85 \times P_{nom} \times I / I_{stc}$$

Dove:

- $P_{cc}$  è la potenza in corrente continua misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del +-2%;
- $P_{nom}$  è la potenza nominale del generatore fotovoltaico;
- $I$  è l'irraggiamento (W/M2) misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore +- 3%;
- $I_{stc}$  pari a 1000 W/m<sup>2</sup> è l'irraggiamento in condizioni di prova standard, tale condizione deve essere verificata per  $I > 600 \text{ W/m}^2$

$$P_{ca} > 0,9 \times P_{cc}$$

Dove:

- $P_{ca}$  è la potenza attiva in corrente alternata misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente generata dai moduli fotovoltaici continua in corrente alternata, con precisione migliore del 2%.

La misura della potenza  $P_{cc}$  e della potenza  $P_{ca}$  deve essere effettuata in condizioni di irraggiamento (I) sul piano dei moduli superiore a  $600 \text{ W/m}^2$ .

In fase di collaudo inoltre deve essere misurata la temperatura delle celle e dell'ambiente.