

arch. Emilio Caravatti

ORDINE DEGLI ARCHITETTI,  
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E  
CONSERVATORI DELLA PROVINCIA  
DI MONZA E DELLA BRIANZA

EMILIO  
CARAVATTI  
ARCHITETTO  
693

arch. Roberto Cosenza



arch. Carlo Crippa

ORDINE DEGLI ARCHITETTI,  
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E  
CONSERVATORI DELLA PROVINCIA  
DI MONZA E DELLA BRIANZA

CARLO  
CRIPPA  
ARCHITETTO  
12

COMUNE DI VERCELLI

# RECUPERO FUNZIONALE EX OSPEDALE S. ANDREA PROGETTO DEFINITIVO IN VARIANTE

(art.25 e 34 DPR 554 del 1999)

## FASE 1A | RECUPERO FUNZIONALE EX PAD. 18

### ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI PROFESSIONISTI

Architettura:

Emilio Caravatti Roberto Cosenza Carlo Crippa architetti

via Spluga 10 - 20900 Monza (MB) T +39 039 327425 F +39 039 2319385 e-mail: studio@emiliocaravatti.it

Strutture:

FVPROGETTI s.r.l.

via Ripamonti 44 - 20141 Milano

Impianti elettrici:

Studio Osvaldo Bogliani

via XXIII Marzo 121 - 28100 Novara

Impianti termici e sanitari:

MC2 Studio

Via Giordano Bruno 191 - 10134 Torino

Controllo dei costi:

POLISTUDIO s.n.c.

Via Roma 56 - 23891 Barzanò (LC)



IMPIANTO ELETTRICO

RELAZIONE DESCRITTIVA

A termini di legge sono vietate le riproduzioni anche parziali non preventivamente autorizzate

R.E0.01

scala

data 08.06.2012

rev.

## RELAZIONE TECNICA

### SOMMARIO

#### 1- Introduzione

##### 1.1 Oggetto e descrizione delle opere

#### 2- Prescrizioni normative

##### 2.1 Norme tecniche per la realizzazione dell'impianto

##### 2.2 Norme tecniche di riferimento per i componenti

#### 3- Dati di progetto

##### 3.1 Destinazione d'uso e classificazione degli ambienti

##### 3.2 Dati di alimentazione

##### 3.3 Carichi elettrici

##### 3.4 Protezione dai contatti indiretti

##### 3.5 Protezione dai contatti diretti

##### 3.6 Illuminazione di interni

##### 3.7 Illuminazione di emergenza

##### 3.8 Protezione dalle fulminazioni

#### 4- Prescrizioni tecniche

##### 4.1 Cavi

##### 4.2 Tubazioni e scatole

##### 4.3 Canali

##### 4.4 Interruttori

##### 4.5 Quadri elettrici

##### 4.6 Resistenza agli agenti esterni

##### 4.7 Attraversamenti strutture REI

#### 5- Descrizione degli impianti

##### 5.1 Quadro elettrico Utenze Comuni

##### 5.2 Protezioni generali

##### 5.3 Quadri elettrici secondari

##### 5.4 Linee principali di alimentazione

##### 5.5 Impianto elettrico locali piano primo padiglione ex18

##### 5.6 Impianto elettrico locali piano terreno padiglione ex18

##### 5.7 Impianto elettrico locali ufficio

##### 5.8 Impianto elettrico locali tecnici

##### 5.9 Impianto elettrico locali servizi

##### 5.10 Alimentazione impianto di condizionamento CT/CDZ

##### 5.11 Impianto elettrico pompe di sollevamento

##### 5.12 Impianto elettrico centrale termica

##### 5.13 Impianto di illuminazione di sicurezza e segnalazione vie di uscita

##### 5.14 Impianti speciali

##### 5.15 Canalizzazioni per impianto trasmissione dati – rete cablata

##### 5.16 Canalizzazioni per impianto telefonico

##### 5.17 Impianto rivelazione incendi

##### 5.18 Impianto di messa a terra e collegamenti equipotenziali

## **6- Caratteristiche tecniche degli impianti**

- 6.1 Quadro elettrico Utenze Comuni
- 6.2 Quadri generali Utenze Private
- 6.3 Protezioni generali utenze
- 6.4 Linee dorsali di distribuzione
- 6.5 Quadri secondari
- 6.6 Impianti in ambienti ordinari e similari
- 6.7 Impianti in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio
- 6.8 Impianti in ambienti classificati
- 6.9 Impianti speciali
- 6.10 Impianto di messa a terra
- 6.11 Impianto scariche atmosferiche
- 6.12 Allacciamento impianti di condizionamento

## **7- Disposizioni operative sulla sicurezza, manutenzione e gestione degli impianti**

- 7.1 Premessa
- 7.2 Impianti elettrici nuovi, trasformazioni o ampliamenti
- 7.3 Manutenzione e controlli periodici
- 7.4 Verifiche periodiche locali di pubblico spettacolo e trattenimento

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Oggetto e descrizione delle opere

La seguente relazione tecnica riguarda il **progetto dell'impianto elettrico della prima fase dell'intervento di recupero funzionale dell'EX Ospedale S. Andrea in Vercelli – EX 18 e annessi**.

Si tratta di opere da realizzare presso uno stabile ad uso civile, con annessi uffici, servizi e locali tecnici.

Tali interventi andranno configurati come nuovo impianto, secondo Decreto 37/08 e Guida CEI 03.

Gli interventi saranno eseguiti nel rispetto delle normative, prescrizioni e modalità descritte nei capitoli seguenti.

A completamento di quanto sopraelencato, formano parte integrante della presente relazione i seguenti allegati :

- schema distributivo
- schemi elettrici di potenza
- piante distributive
- calcolo probabilità di fulminazione

## 2 PRESCRIZIONI NORMATIVE

### 2.1 Norme tecniche della realizzazione dell'impianto

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte (legge 186 del 01. Marzo. 1968).

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti sono evidenziati nella documentazione di progetto allegato, redatto secondo le indicazioni della Guida CEI 0-2, e corrispondono alle norme di legge e di regolamento vigenti di cui si elencano le principali :

- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali.
  - CEI 11-1 Impianti elettrici con tensioni superiori a 1 kV in corrente alternata
  - CEI 11-17 Impianti di distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
  - CEI 20-40 Cavi elettrici - guida all'uso.
  - CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari.
  - CEI 31-35 Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi.
  - CEI 31.30 Classificazione dei luoghi pericolosi
  - CEI 11-35 Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.
  - CEI 64-12 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra.
  - CEI 64-13 Guida per gli impianti in ambienti medici.
  - CEI 64-50 Guida per gli impianti negli edifici.
  - CEI 103-1 Impianti telefonici interni.
  - CEI 12-15 Impianti per la ricezione televisiva.
  - CEI 79-3 Impianti antifurto - antintrusione - antincendio.
  - CEI 81-10 Valutazione del rischio da fulminazione e protezione delle strutture contro le scariche di origine atmosferica .
- 
- D.P.R. 462 del 22.10.2001 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di essa a terra di impianti elettrici e di impianti pericolosi.
  - Legge n. 186 del 01.03.1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
  - Legge 791 del 18.10.1977 Attuazione delle direttive CEE relative alla sicurezza del materiale elettrico.
  - Decreto n. 37 del 22.01.2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, c.13, lettera a legge 248 del 2.12.2005 – riordino disposizioni in materia di impianti all'interno di edifici (ex L. 46/90).
  - Decreto n. 81 del 09.04.2008 Attuazione art. 1 Legge 3.08.2007 n. 123, tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Testo unico sulla salute e sulla sicurezza nei luoghi di lavoro (ex D.L. 626/94).
  - D.M.I. 19.08.1996 Regole tecniche per i locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo.
  - Direttiva CEE (Dirett. Macchine) Requisiti essenziali di sicurezza e procedure certificazioni delle macchine.

### 2.2 Norme tecniche di riferimento per i componenti

Oltre alle norme di installazione precedentemente elencate, i singoli componenti dell'impianto dovranno rispettare le norme specifiche, tra cui si elencano le principali :

Quadri elettrici - Norme CEI 17.13 1/3/4 e 23.51

Interruttori scatolati e sezionatori - Norme CEI 17.5 e 17.11

Contattori e avviatori - Norme CEI 17.50

Fusibili - Norme Comitato CEI 32

Cavi elettrici - Norme Comitato CEI 20

Prese a spina industriali - Norme CEI 23.12

Prese a spina domestiche - Norme CEI 23.5 V2

Tubi canali - Norme EN 50086 - CEI Comitato 23  
 Interruttori per usi domestici - Norme CEI 23.3, 23.18  
 Costruzioni per atmosfere esplosive - Norme Comitato CEI 31  
 Componenti per sistemi antifurto e antincendio - Norme Comitato CEI 79  
 Apparecchi d'illuminazione - Norme Comitato CEI 34  
 Condensatori - Norme Comitato CEI 33  
 Canali portacavi a battiscopa - Norme CEI 23-19 23-32  
 Blindosbarre - Norme CEI 17.13/2  
 Trasformatori - Norme Comitato CEI 14  
 Involucri di protezione - Norme Comitato CEI 70  
 Compatibilità elettromagnetica - Norme Comitato CEI 110  
 Ai fini della stesura della presente progettazione, si precisa che i dati tecnici di riferimento per lo svolgimento dei calcoli e delle verifiche di coordinamento, sono stati desunti utilizzando le seguenti tipologie di materiale :

- Quadri elettrici	Bticino o similari
- Interruttori magnetotermici	Bticino ABB, M.G. o similari
- Fusibili	Siemens, Weber o similari
- Cavi elettrici	CEAT, Pirelli o similari
- Blindosbarre	Pogliano - Zucchini - Telemecanique o similari
- Canali e canalette	Zamet, R.T.A o similari
- Prese e frutti	Bticino o similari
- Apparecchi d'illuminazione	Disano o similari
- Apparecchi illuminazione di sicurezza	Beghelli, OVA o similari

### 3 DATI DI PROGETTO

#### 3.1 Destinazione d'uso e classificazione degli ambienti

La struttura oggetto della prima fase di progetto è destinata ad uffici negozi, con annessi servizi.  
I locali ove è prevista affluenza di pubblico, sono da considerare ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per elevata presenza di persone, secondo le norme CEI 64-8 / 7  
Le zone adibite a locali tecnici del complesso sono caratterizzate da una classe del comparto antincendio non superiore a 15, pertanto possono essere classificate ambienti ordinari secondo le norme CEI 64.8.  
La centrale termica alimentata a gas metano e realizzata nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza UNI .CIG, determina zone classificate secondo le norme CEI 31.30 - 31.35.  
I locali destinati ad uffici e servizi non presentano pericoli specifici sono quindi da considerare ambienti ordinari secondo le norme CEI 64.8.  
I locali da bagno sono classificati ambienti particolari secondo le norme CEI 64.8/7.  
Nell'ambito del complesso non vi sono altri ambienti classificabili particolari e pertanto le restanti zone si possono considerare ordinarie, secondo le norme CEI 64.8.  
Le destinazioni d'uso e le classificazioni sopraelencate sono state definite sulla base delle indicazioni fornite dal Committente, il quale si impegna a segnalare formalmente eventuali modifiche alla situazione rilevata, che potrebbero influire sui parametri di sicurezza dell'impianto.

#### 3.2 Dati di alimentazione

Tensione di fornitura dal contatore B.T. : 400 V  
Tensione di distribuzione : 400 V concatenati 230 V di fase  
Sistema distribuzione TT  
Frequenza 50 Hz  
Cadute di tensione : 4% massima dal punto di fornitura  
Correnti di guasto : sono calcolate considerando una Icc trifase di circa 6 kA nel punto di fornitura, come da indicazioni fornite dall'Ente Distributore

#### 3.3 Carichi elettrici

Le principali utenze elettriche servite sono le seguenti:

Apparecchi d'illuminazione a scarica ed incandescenza  
Ascensore  
Apparecchiature dell'impianto di riscaldamento  
Apparecchiature per l'impianto di ventilazione  
Apparecchiature dell'impianto di condizionamento  
Macchine da ufficio  
Apparecchi utilizzatori mobili e portatili alimentati da prese a spina

Le potenze dei singoli utilizzatori o dei gruppi di essi sono indicate negli schemi elettrici dei quadri di distribuzione.

#### 3.4 Protezione dai contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti è prevista con interruzione automatica dell'alimentazione, realizzata mediante protezioni di massima corrente, integrata da interruttori differenziali.  
I conduttori di protezione saranno realizzati con cavi in rame tipo NO7 VK.  
L'impianto di terra sarà realizzato con corda di rame nuda da 35/50 mm<sup>2</sup> e picchetti in acciaio zincato o ramato infissi nell'ambito dell'edificio.  
L'impianto sarà dimensionato per ottenere una resistenza totale di terra inferiore a 50/I<sub>dn</sub> per gli ambienti ordinari dove I<sub>dn</sub> è la massima corrente di intervento delle protezioni differenziali dell'impianto.  
I conduttori di terra e quelli di protezione, faranno capo ad uno o più collettori equipotenziali.

### 3.5 Protezione dai contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti nella distribuzione è realizzata con l'uso di involucri protettivi oppure all'interno dei quadri mediante barriere metalliche o isolanti, aventi grado di protezione minimo IP 2X, elevato a IP 4X per le superfici orizzontali.

### 3.6 Illuminazione d'interni

Il calcolo per la scelta ed il posizionamento dei corpi illuminanti, è effettuato secondo le principali raccomandazioni della norma UNI - EN 12464-1, applicabili in funzione dei dati forniti dal Committente.

Gli illuminamenti previsti sono i seguenti, come risulta dai relativi calcoli fotometrici disponibili presso lo studio, di cui si allega copia dei più significativi.

Illuminazione generale zona corridoi e spazi comuni :

Illuminamento calcolato 100 - 150 lx

Tipo di lampada : Fluorescente 36W tonalità I

Tipo di apparecchio illuminante : Armatura bilampada o monolampada Lamellari

Illuminazione generale di base zona uffici :

Illuminamento calcolato 300 - 500 lx

Tipo di lampada : Fluorescente 18 / 36W tonalità W

Tipo di apparecchio illuminante : Plafoniera bilampada lamellare Dark Light IP 40

Illuminazione generale di base zona servizi :

Illuminamento calcolato 150 - 200 lx

Tipo di lampada : Fluorescente 18 - 36 W tonalità W

Tipo di apparecchio illuminante : plafoniera protetta IP 40

Illuminazione di sicurezza

Illuminamento calcolato : 2-5 lx

Tipo di lampada : Fluorescente 18-24W alimentata con batteria tampone, autonomia 1h

Tipo di apparecchio illuminante : Armatura IP 40 - 44.

### 3.7 Illuminazione di emergenza

L'illuminazione di sicurezza prevista è destinata a garantire la sicurezza delle persone in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria.

L'illuminazione dovrà segnalare le vie di esodo, secondo le indicazioni del piano di sicurezza dell'attività, ed in mancanza di questo secondo le indicazioni fornite dal Committente quale responsabile della struttura. (Dlgs 626/94) (DM 10 marzo 1998 Gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro).

Gli apparecchi di illuminazione di emergenza richiesti sono indicati sulle planimetrie allegate.

L'impianto prevede l'utilizzo di gruppi soccorritori statici centralizzati di idonea potenza ; tali apparecchiature incorporeranno le sorgenti a batteria per un'autonomia di almeno 1 ora, l'unità di inversione e quella di comando, e dovranno essere del tipo ad illuminazione non permanente, utilizzabile quindi anche per illuminazione notturna, come indicato su planimetrie e schemi elettrici.

Sui circuiti destinati all'alimentazione degli apparecchi di emergenza non è previsto alcun circuito di inibizione e nessuna commutazione su modalità di riposo per gli apparecchi stessi.

Le apparecchiature previste richiedono una attenta e puntuale manutenzione finalizzata al controllo dell'efficienza di tutti i componenti, con particolare riguardo a lampade e batterie.

In alternativa saranno da adottare apparecchi autoalimentati muniti di auto diagnosi interna, che provvedono autonomamente e periodicamente alla propria verifica, come richiesto dalla vigente normativa.



La segnalazione dei guasti avverrà mediante una serie di LED a bordo apparecchi che indicheranno il tipo di guasto.

Nei punti individuabili sulle planimetrie allegate si installeranno apposite lampade di emergenza in grado di illuminare le vie di esodo, aventi le seguenti caratteristiche :

- grado di protezione IP 40 e IP 65 utilizzando apposito accessorio
- installazione su superfici infiammabili (marchio F)

### **3.8 Protezione contro le fulminazioni**

Il volume definito dalle strutture dello stabile in oggetto è stato verificato alla luce delle norme CEI 81.10 – EN 62305.

Lo sviluppo preliminare dei calcoli di analisi del rischio da fulminazione, ha determinato che i rischi specifici provocati dalle fulminazioni sul volume in oggetto per la perdita di vite umane ( rischio R1 ), considerato come struttura ordinaria con rischio d'incendio ridotto, sono definiti tollerabili e rientranti entro i massimi valori stabiliti dalle Norme CEI 81.10 / 3.

Non risulta quindi obbligatoria la realizzazione di un impianto di protezione esterno (LPS esterno ), mentre saranno comunque da valutare provvedimenti specifici per la protezione contro le sovratensioni indotte tramite SPD e altri provvedimenti ( LPS interno ), secondo le indicazioni delle norme CEI 81.10 / 4 - 3 per il rischio di perdite economiche ( rischio 4 ), in funzione delle decisioni del Committente, la cui esatta determinazione potrà avvenire sulla base di successive valutazioni dei rischi specifici dovuti alla fulminazione indiretta.

I risultati ed i parametri dei calcoli di valutazione del rischio da fulminazione sopraccitati ( R1 ) e gli esiti delle conseguenti valutazioni, sono allegati.

## 4 PRESCRIZIONI TECNICHE

### 4.1 TIPI DI CAVI E CONDUTTORI AMMESSI

#### 4.1.1 Generalità

Sono ammessi solo conduttori in rame conformi alle norme C.E.I. 20-22 II, comunque di tipo armonizzato.

#### 4.1.2 Tipi Ammessi

Sono ammessi conduttori con isolamento delle seguenti tipologie :

- NO7V-K se posati in tubazioni sottotraccia o in tubazioni a vista in PVC con grado di protezione minimo pari a IP 40;
- FROR, N1VVK o FG7 se posati in canali metallici
- fanno eccezione i circuiti precablati in fabbrica per le canalette luci che potranno avere conduttori idonei all'uso in corpi illuminanti.

#### 4.1.3 Colori

L'uso dei colori per i rivestimenti isolanti è obbligatorio per consentire la rapida individuazione della funzione dei conduttori posti nella tubazione. E' richiesto l'uso dei colori conformemente alle tabelle C.E.I. UNEL. In particolare si ribadiscono i seguenti obblighi:

- marrone, grigio e nero preferibilmente per le fasi;
- blu chiaro per il neutro;
- giallo verde per il conduttore di protezione
- per i cavi multipolari l'anima di colore blu va riservata al neutro
- i cavi unipolari con guaina con funzioni di protezione e neutro vanno contrassegnati con fascette o nastratura rispettivamente blu e giallo verde alle estremità e ai pozzetti rompitratta.

### 4.2 TUBAZIONI E SCATOLE DI DERIVAZIONE

#### 4.2.1 Generalità

Il diametro dei tubi protettivi dovrà essere in ogni caso 1.5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori. Il percorso della tubazione dovrà essere sempre orizzontale o verticale. Il diametro di curvatura non dovrà mai essere inferiore a 10 volte il loro diametro. Le dimensioni delle cassette di derivazione dovranno essere scelte in relazione al numero ed alla sezione dei conduttori che ad esse fanno capo, nonché alla morsettiera destinata alle giunzioni e/o derivazioni. I coperchi delle cassette dovranno essere fissati in modo sicuro, con l'utilizzo di viti o coperchi avvitati, non sono ammessi fissaggi a pressione. Le tubazioni dovranno essere interrotte con cassette di derivazione nei seguenti casi :

- ad ogni brusca deviazione imposta dalla struttura muraria;
- ad ogni derivazione di una linea secondaria dalla linea principale;
- in corrispondenza di ogni locale.

All'interno delle cassette di derivazione non è ammessa la giunzione con nastro isolante. La coesistenza di impianti a tensione diversa è ammessa esclusivamente in canalette dotate di separatori, mentre è assolutamente vietata nelle tubazioni; in caso di coesistenza il grado di isolamento di tutti i conduttori dovrà essere quello relativo alla tensione più elevata e le cassette di derivazione dovranno essere munite di diaframmi atti alla separazione dei morsetti di serraggio dei conduttori appartenenti a sistemi di tensione diversi. Sui morsetti dei frutti è ammessa una sola derivazione.

E' fatto rigoroso divieto a :

- usare cavetti piatti fissati al muro con chiodi;
- annegare direttamente i cavetti sottointonaco;
- porre, alla rinfusa, più cavetti sotto la stessa graffetta.

Utilizzando tubazioni da posare sottotraccia si precisa che l'unico tipo ammesso è quello definito di tipo medio sia per i percorsi orizzontali che per quelli verticali. In particolare questo tipo di tubo dovrà essere conforme alle norme C.E.I. 23.39 e sarà contraddistinto dal colore nero. Diametro minimo ammesso pari a 16 mm.

#### 4.2.2 Posizione apparecchiature

Le prese a spina dovranno essere posate a parete ad una altezza compresa tra i 20 ed i 30 cm. dal piano del pavimento. Gli organi di comando, quali interruttori deviatori ecc., saranno posati a parete ad una quota massima di 90 cm. dal piano del pavimento.

#### 4.2.3 Tubazioni posate a vista in PVC

Per le tubazioni posate a vista, la distanza tra le graffette non dovrà essere superiore a :

- 1.00 m. per i tubi di materiale termoplastico;
- 1.50 m. per i tubi in acciaio.

Utilizzando tubazioni a vista, queste dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- grado di protezione IP 44 raggiunto senza filettare il tubo;
- materiali plastici autoestinguenti e corredati di marchio;
- manicotto unico per tutti i tipi di giunzione;
- manicotto unico, in grado di compensare gli allungamenti dovuti alle variazioni termiche;

#### 4.2.4 Tubazioni posate a vista in acciaio zincato

Utilizzando tubazioni in acciaio zincato queste dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- zincatura a caldo interna ed esterna;
- raccordi che consentano di avere svariate soluzioni sino a raggiungere il grado di protezione IP 67;
- avere una serie analoga anche in acciaio inox;
- come caratteristiche di base si indicano quelle del tubo RTA tipo TAZ;
- raccordi in soli tre pezzi;
- raccordi senza filettatura;
- continuità elettrica anche senza filetto o cavallotto;
- raccordi completi che permettano il passaggio da tubi a tubi filettati, da tubi a quadri o cassette; da tubi a guaine;
- marchio IMQ o equivalente che attesti il grado di protezione e la continuità elettrica del tubo una volta raccordato.

### 4.3 CANALI IN LAMIERA E CANALETTE IN MATERIALE PLASTICO

#### 4.3.1 Generalità

Nella fornitura dei vari tipi di canale sono compresi tutti gli accessori necessari ad una corretta installazione quali le curve per gli spigoli, le derivazioni, le giunzioni ecc. nonché i vari accessori (quali chiodi, viti, tasselli ecc.) necessari per il fissaggio dei vari tipi di canale alle pareti o ai soffitti.

#### 4.3.2 Canalette per impianti a vista in materiale plastico

Saranno canalizzazioni conformi alle norme C.E.I. 23-19-23.-32, per uso a battiscopa o a parete, con grado di protezione pari a IP 405 per i portaconduttori e gli accessori di posa e i componenti quali le prese il materiale dovrà essere il noryl. Per i canali portaconduttori utilizzati dovranno essere dichiarati: la portata, la rigidità dielettrica (2000 V per 1 minuto), la resistenza di isolamento (>5 Mohm), l'autoestinguenza (V-O o V-1), la temperatura di rammollimento, il materiale plastico utilizzato.

La resistenza all'invecchiamento dovrà essere dimostrata mediante il superamento della prova in forno (nessuna deformazione o trasudazione di materiale) a 70°C per 168 ore.

Inoltre dovrà essere dichiarata a 850°C per le parti di supporto a parti in tensione, 650°C per tutte le altre con estinzione della eventuale fiamma in 30 sec..

Il sistema ed i suoi componenti devono garantire una resistenza del PE contenuta in 0,1 ohm.

Le canalette avranno a corredo speciali scatole idonee a supportare frutti, quali prese per spine, interruttori, deviatori, ecc., delle migliori ditte presenti sul mercato e non solo quelli della ditta produttrice il canale.

#### 4.3.3 Canali in lamiera di acciaio

Per i canali in lamiera valgono invece le prescrizioni che seguono. Saranno completi di coperchio in lamiera di acciaio delle dimensioni e del tipo indicato sulle tavole disegno saranno utilizzati nella distribuzione delle linee dorsali di forza motrice e luce, tali canali saranno realizzati in lamiera di acciaio zincata, di congruo spessore e solidità meccanica, e posati a parete con apposite mensole o a soffitto con sospensioni apposite. Canale metallico in lamiera di acciaio rullata, verniciata elettroforeticamente di colore bianco, del tipo e delle dimensioni indicate sulle tavole disegno, il canale, opportunamente sospeso a soffitto, dovrà supportare plafoniere a semplice attacco meccanico senza che fra canale e lampada sia necessario utilizzare fissaggi fissi di tipo a vite o bullone.

#### 4.3.4 Canali portalampade

Canale metallico in lamiera di acciaio rullata, verniciata elettroforeticamente di colore bianco, del tipo e delle dimensioni indicate sulle tavole disegno, il canale, opportunamente sospeso a soffitto, dovrà supportare

plafoniere a semplice attacco meccanico senza che fra canale e lampada sia necessario utilizzare fissaggi fissi di tipo a vite o bullone. Ulteriori prescrizioni sono contenute nel paragrafo dedicato ai corpi illuminanti.

## 4.4 INTERRUITORI

### 4.4.1 Generalità

Gli organi di comando e protezione dovranno essere onnipolari, in grado di interrompere la continuità metallica di tutti i conduttori attivi, compreso il neutro ed escluso il conduttore di protezione; inoltre dovranno recare chiara indicazione di aperto o chiuso ed essere di tipo automatico. I vari interruttori potranno essere dotati di relè termici, magnetici e/o differenziali così come indicato in ognuno negli schemi elettrici allegati. L'interruttore generale a valle del contatore potrà essere anche munito di bobina di sgancio per comando a distanza. Il minimo di potere interruzione di servizio o estremo, ammesso per tutti gli interruttori magnetotermici è di 6 kA in curva C come definiti alla norma CEI.

### 4.4.2 Relè differenziali

I relè differenziali ad alta sensibilità, con soglie di intervento pari a  $I_{\Delta n}=0.03$  e 0.3 A, a corredo degli interruttori automatici dovranno essere sensibili alle correnti pulsanti con componenti continue e/o omopolari ed essere insensibili alle perturbazioni atmosferiche secondo VDE 0664.

### 4.4.3 Interruttori di comando e prese

- I frutti di manovra (interruttori, deviatori, invertitori, pulsanti ecc.) dovranno essere di una unica serie uguale anche per le prese da 10 e 16A. La serie da considerare dovrà avere i seguenti requisiti
- scatole e supporti disponibili da uno a sei moduli sulla stessa scatola
- placche disponibili in almeno sette colori (il colore verrà insindacabilmente scelto dal Direttore dei Lavori) se in alluminio o bianche se in resina
- la serie dovrà avere nei suoi componenti anche prese normali ed U.N.E.L. con alveoli schermati, interruttori magnetotermici e differenziali e una vasta gamma di relè.

## 4.5 QUADRI ELETTRICI

### 4.5.1 Generalità sulle carpenterie

Le carpenterie da utilizzare per i quadri saranno dei tipi :

- in materiale termoplastico e/o polivinilcloruro (PVC) autoestinguente, questi quadri saranno dotati di portella trasparente e di contropannello/i avvitati alla struttura. Dovranno essere idonei a supportare apparecchiature modulari, serie DIN 17.5 mm., su apposite guide. Si dovrà prevedere uno spazio disponibile sulle guide pari ad almeno un terzo dei moduli installati.
- in lamiera d'acciaio 15/10 o 20/10 a seconda dei componenti, con modularità pari a 200 mm e che una volta assemblati garantiscono il grado di protezione IP 30 minimo. Una carpenteria completa comprenderà la struttura portante composta del numero necessario di moduli, dalla testata e dalla base di chiusura, dai pannelli frontali avvitati e dai portelli/e con vetro e serratura a chiave. Le lamiere dovranno essere verniciate esclusivamente agli interruttori generali (LL e FM) e uno o due alla morsetteria. La porta a vetri dovrà consentire la chiara visione degli strumenti di misura e della posizione di tutti gli interruttori nonché di eventuali spie o altre segnalazioni in genere. Tutti i singoli componenti dovranno essere provvisti di morsetto per il collegamento del conduttore equipotenziale. Si dovrà prevedere uno spazio disponibile sulle guide, per futura installazione, pari ad almeno un terzo dei moduli installati.

### 4.5.2 specifiche particolari riguardanti i quadri elettrici

Lo schema elettrico generale dell'impianto da realizzare è desumibile dallo schema a blocchi e dagli schemi elettrici dei quadri, nei quali, per ciascun circuito, sono indicati i seguenti dati :

#### COORDINAMENTO :

Il circuito in oggetto soddisfa i criteri di protezione contro i sovraccarichi,  $I_b \leq I_n \leq I_z$  e  $I_f \leq 1,45 I_z$ , ed i cortocircuiti, in conformità alle norme CEI 64.8 e con riferimento ai dati tabellari degli interruttori scelti per lo svolgimento dei calcoli.

Pertanto, nel circuito verificato, l'energia specifica passante risulta essere sempre sopportata dai conduttori impiegati, in tutte le condizioni.

Sarà comunque cura dell'esecutore verificare che le caratteristiche dell'interruttore effettivamente installato, consentano il corretto coordinamento sopraccitato, particolarmente per le sezioni inferiori a 6 mmq., o quando vengono utilizzati interruttori di tipo selettivo aventi o meno ritardi intenzionali.

**SIGLA UTENZA :**

N° e sigla di identificazione del circuito, con eventuale indicazione della connessione.

**DENOMINAZIONE :**

Denominazione del circuito e/o descrizione dei carichi serviti dallo stesso.

**POTENZA :**

Potenza elettrica delle apparecchiature alimentate dal circuito, calcolate con coefficiente di contemporaneità previsto, oppure potenza elettrica massima assorbibile del circuito, in mancanza di dati precisi dell'utilizzatore (circuiti prese o similari); o ancora, in caso di interruttori da cui derivano più circuiti protetti, la potenza elettrica assorbita dai singoli circuiti, calcolando la probabile contemporaneità degli stessi.

**TENSIONE :**

Tensione normale FN (sistema monofase) o FF (sistema trifase) del circuito.

**CORRENTE :**

Corrente normale  $I_b$  del circuito, riferita alla potenza precedentemente definita, calcolata al fattore di potenza tipico degli utilizzatori considerati, abitualmente pari a 1 per i circuiti monofase e 0.8 per quelli trifase.

**PROTEZIONE :**

Tipo : sigla di identificazione dell'interruttore o della protezione prescelta

I nominale : corrente nominale della protezione in A

P.D.I. : potere di interruzione trifase o monofase della protezione in kA

**I DIFFERENZIALE :**

Valore della corrente di intervento differenziale della protezione in A.

**I REG :**

Valore della corrente termica di regolazione della protezione prescelta.

**POLI :**

N° poli della protezione

**CONTATTORE:**

Caratteristiche contattore, e tipologia relè.

**CONDUTTURA**

**CAVO TIPO:**

Caratteristiche del cavo elettrico di alimentazione del circuito, con indicazione della sigla di designazione secondo le norme CEI 20-27/CEI UNEL e del tipo isolante considerato.

**SEZIONE :**

Sezione del conduttore di fase e di neutro, sezione del conduttore di protezione e formazione del cavo.

**LUNGHEZZA :**

Lunghezza progettuale della conduttura, calcolata in base agli elaborati grafici.

**POSA:**

Modalità di posa della conduttura con riferimento alla tabella 52C delle norme CEI 64 8/5.

**VERIFICHE :**

I valori dell'energia specifica passante ( $I^2 t$ ) lasciata fruire dalla protezione ad inizio linea e fondo linea (guasti franchi) vengono confrontati con quelli sopportati dal cavo ( $K^2 S^2$ ) per i conduttori di fase e di protezione.

Il controllo della protezione da sovraccarico avviene confrontando i valori di  $I_b - I_n - I_z$ .

Il controllo della protezione da cortocircuito avviene confrontando il valore di  $I_{cc}$  ad inizio linea con il valore del potere di interruzione dell'apparecchiatura.

La posizione ed il tipo dei componenti elettrici necessari per la distribuzione dell'impianto considerato, sono indicati nelle allegate planimetrie, utilizzando le simbologie contenute nelle legende allegate agli schemi elettrici, desunte dalle norme CEI 3 riguardanti i segni grafici.

Sulle planimetrie risulta inoltre indicato il percorso delle canalizzazioni entro cui saranno posate le linee dorsali principali di alimentazione, nonché i punti di arrivo o di transito delle varie linee che si derivano dai quadri elettrici, con riferimento al numero del circuito indicato nello schema dei quadri elettrici stessi.

- Le prescrizioni sopraelencate sono da intendersi complete dai dati contenuti nella presente relazione tecnica, e da quelli indicati negli schemi elettrici e distributivi, conformemente alle norme CEI 0-2.

## **4.6 RESISTENZA AGLI AGENTI ESTERNI, GRADI DI PROTEZIONE MECCANICA**

### **4.6.1 Generalità**

Tutti i materiali e gli apparecchi da utilizzare negli impianti elettrici fino a qui descritti devono resistere alle azioni meccaniche, corrosive e termiche dovute all'ambiente in cui verranno installati.

La temperatura minima e massima considerata all'ingresso della struttura è di  $+5^\circ/+35^\circ$ .

I gradi di protezione meccanica degli involucri contenenti apparecchiature elettriche sono così definiti :

- IP 20 minimo per tutti i componenti
- IP 40/44 nei luoghi identificati come a maggior rischio in caso di incendio
- IP 40/44 per i luoghi di ex classe 3 (centrali termiche, laboratori)
- IP 55/65 per le installazioni fisse all'esterno
- Eventuali prescrizioni peggiorative sono indicate sulle tavole da disegno allegate

## **4.7 ATTRAVERSAMENTI STRUTTURE REI**

### **4.7.1 Generalità**

- nella realizzazione degli attraversamenti di strutture tagliafuoco delle canaline di distribuzione degli impianti elettrici, dovrà essere predisposta idonea protezione antincendio.
- La stessa sarà realizzata con sacchetti antincendio termoespandenti, posati sfalsandoli mediante sovrapposizione di 2/3 cm, con eventuale iniezione fra i sacchetti di mastice termoespandente.
- Al fine di evitare l'eventuale sottrazione dei sacchetti, gli stessi dovranno essere legati fra di loro con cavo metallico tramite le asole metalliche di cui i sacchetti sono dotati.

### **4.7.2 Posa**

- Nei passaggi verticali la posa dovrà essere fatta posizionando una barriera in rete metallica sulla superficie inferiore della soletta, posata con tasselli di tipo metallico. La base servirà per l'appoggio dei sacchetti, che in caso di incendio sono "autoportanti".
- Nel caso serva rendere stagna la barriera antincendio (non per i sacchetti, ma per la struttura e per gli impianti), sarà necessario posare sulla barriera antincendio un foglio di polietilene, forato al passaggio dei cavi e siliconato con prodotto antincendio.
- Per la posa nell'attraversamento delle murature, l'importante è sfalsare i sacchetti con sovrapposizione di 2/3 cm.

## 5 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

La finalità della presente progettazione è l'esecuzione dei sottodescritti impianti secondo le modalità ed i criteri indicativi nelle successive schede tecniche descrittive specifiche.

### 5.1 Quadro elettrico Utenze Comuni

All'interno del locale tecnico dedicato, come indicato sulle planimetrie distributive, sarà posizionato il quadro elettrico Utenze Comuni oggetto della presente progettazione.

Tale quadro sarà di tipo metallico, finemente verniciato con resine epossidiche, provvisto di portello anteriore con chiusura a chiave.

La carpenteria sarà di tipo normalizzato, con pannelli anteriori componibili e supporti interni a guida DIN , adatta per apparecchiature modulari.

All'interno del quadro troveranno posto, oltre al sezionatore generale ed alla morsetteria componibile, tutte le apparecchiature di comando, protezione e controllo per i quadri secondari ed alcune utenze servite direttamente.

Le apparecchiature di protezione saranno costituite da interruttori automatici magnetotermici di idonea taratura, alcuni dei quali muniti di protezione differenziale , come da schema elettrico.

Ogni quadro sarà provvisto di spie di presenza tensione, gruppo di misura voltamperometrico, scaricatori di sovratensione, come da schemi elettrici allegati.

Il quadro sarà cablato con conduttori di tipo non propagante l'incendio CEI 20-22 , adeguatamente segnati con fascette numerate e sarà provvisto di targhette incise e schema elettrico.

L'intero quadro dovrà rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 17.13/1 e 23.51.

### 5.2 Quadri elettrici secondari

Nelle posizioni indicate sui disegni saranno collocati i quadri elettrici secondari.

I quadri serviranno i vari piani e zone del complesso ed i relativi locali tecnologici e di servizio.

Tali quadri saranno di tipo metallico, finemente verniciato con resine epossidiche o di tipo plastico autoestinguente, IP40-44, provvisti di portello anteriore di chiusura .

La struttura sarà di tipo normalizzato, con pannelli anteriori componibili e supporti interni a guida DIN , adatta per apparecchiature modulari.

All'interno dei quadri troveranno posto, oltre al sezionatore generale ed alla morsetteria componibile, tutte le apparecchiature di comando, protezione e controllo per le utenze servite, secondo gli schemi di potenza e dei rispettivi ausiliari allegati,.

I quadri al servizio degli impianti termoidraulici dovranno essere completi dei circuiti di comando automatico/manuale, secondo gli schemi allegati, e del sistema di termoregolazione, secondo le tabelle di seguito allegate.

Le apparecchiature di protezione saranno costituite da interruttori automatici magnetotermici di idonea taratura, muniti di protezione differenziale con soglia di intervento di 0,3 - 0,03 A .

Le linee saranno opportunamente suddivise in modo che eventuali guasti non provochino il completo fuori servizio di un'intera zona, ma solo della sezione interessata al guasto.

Ogni quadro sarà provvisto di spie di presenza tensione, gruppo di misura voltamperometrico, scaricatori di sovratensione, come da schemi elettrici allegati.

I quadri saranno cablati con conduttori di tipo non propagante l'incendio CEI 20-22 , adeguatamente segnati con fascette numerate e saranno provvisti di targhette incise e schema elettrico.

I quadri dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 17.13/1 e 23.51

### 5.3 Linee principali di alimentazione

Dal quadro elettrico Utenze Comuni e dai quadri elettrici secondari si dipartiranno le linee che alimenteranno tutte le utenze interne al complesso.

Tali linee saranno realizzate con cavi unipolari o multipolari di idonea sezione, coordinata con la rispettiva protezione e provviste di isolamento di tipo non propagante l'incendio CEI 20.22 .

Le linee di alimentazione saranno posate prevalentemente entro passerelle portatavi metalliche oppure entro tubazioni plastiche autoestinguenti posate a vista.

Nell'infilaggio e nella posa dei conduttori saranno rispettati i coefficienti di riempimento e stiramento imposti dalle vigenti normative.

L'impianto sarà in esecuzione protetta IP44, secondo le norme CEI 64.8 per gli impianti elettrici nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio.



#### **5.4 Impianto elettrico locali piano primo padiglione ex18**

L'impianto elettrico al servizio dei locali al primo piano del padiglione Ex 18 e dei locali annessi, verrà realizzato mediante canalizzazioni posate e sottotraccia nelle pareti e nei pavimenti, entro cui verranno posate le varie linee di alimentazione.

I frutti saranno di tipo civile modulare da incasso, con mostrina in materiale metallico colorato.

Le prese di corrente saranno del tipo ad alveoli protetti, provviste di polo di terra, singolarmente munite di interruttore magnetotermico di protezione.

Nelle salette, nei corridoi e nelle zone comuni l'illuminazione avverrà tramite una serie di proiettori a luce indiretta e soffitti luminosi, realizzati con un adeguato numero di lampade fluorescenti di idonea potenza.

Le sale saranno inoltre predisposte per l'installazione di proiettori contenenti lampade incandescenti agli alogeni, adatti per una regolazione elettronica della luminosità

Il comando delle accensioni dei vari livelli luminosi avverrà mediante un pannello di controllo, munito di pulsantiera luminosa serigrafata, che comanderà una serie di relè accoppiati a contattori di potenza, installati nel quadro di zona.

In alcuni locali di rappresentanza si adotteranno sistemi di illuminazione con comando localizzato, costituiti anche da lampade di tipo alogeno a stelo, dotate di regolatore di luminosità (escluse dalla fornitura).

L'impianto sarà in esecuzione protetta IP4X, secondo le norme CEI 64.8 per gli impianti elettrici nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio.

Nelle varie sale saranno da realizzare le reti di canalizzazioni per il transito degli impianti speciali previsti, quali diffusione sonora, videoproiezione, punti informatici multimediali e sistema di distribuzione segnali televisivi.

#### **5.5 Impianto elettrico locali piano terreno padiglione ex18**

L'impianto elettrico al servizio dei locali al piano terreno del padiglione Ex 18 e dei locali annessi, verrà realizzato mediante canalizzazioni posate e sottotraccia nelle pareti e nei pavimenti, entro cui verranno posate le varie linee di alimentazione.

L'alimentazione delle varie zone sarà predisposta in modo da poter realizzare impianti indipendenti, che possano far capo a dispositivi di contabilizzazione elettrica distinti.

I frutti saranno di tipo civile modulare da incasso, con mostrina in materiale metallico colorato.

Le prese di corrente saranno del tipo ad alveoli protetti, provviste di polo di terra, singolarmente munite di interruttore magnetotermico di protezione.

Nelle salette, nei corridoi e nelle zone comuni l'illuminazione avverrà tramite una serie di proiettori a luce indiretta e soffitti luminosi, realizzati con un adeguato numero di lampade fluorescenti di idonea potenza.

Le sale saranno inoltre predisposte per l'installazione di proiettori contenenti lampade incandescenti agli alogeni, adatti per una regolazione elettronica della luminosità

Il comando delle accensioni dei vari livelli luminosi avverrà mediante un pannello di controllo, munito di pulsantiera luminosa serigrafata, che comanderà una serie di relè accoppiati a contattori di potenza, installati nel quadro di zona.

L'impianto sarà in esecuzione protetta IP4X, secondo le norme CEI 64.8 per gli impianti elettrici nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio.

Nelle varie sale saranno da realizzare le reti di canalizzazioni per il transito degli impianti speciali previsti, quali diffusione sonora, videoproiezione, punti informatici multimediali e sistema di distribuzione segnali televisivi.

#### **5.6 Impianto elettrico locali ufficio**

L'impianto elettrico al servizio dei locali ad uso ufficio, verrà realizzato mediante canalizzazioni posate a vista al di sopra del controsoffitto o sottotraccia nelle pareti, entro cui verranno posate le varie linee di alimentazione.

I frutti saranno di tipo civile modulare da incasso, con mostrina in materiale metallico colorato.

Le prese di corrente saranno del tipo ad alveoli protetti, provviste di polo di terra.

I corpi illuminanti saranno di tipo fluorescente, con schermo lamellare antiriflesso dark light per l'impiego con videoterminali, del tipo adatto all'incasso nel controsoffitto, in numero sufficiente per fornire un adeguato livello luminoso medio sul piano di lavoro.

Il comando delle accensioni dei vari livelli luminosi avverrà localmente, mediante interruttori a parete.

L'impianto sarà in esecuzione protetta IP4X, secondo le norme CEI 64.8 per gli impianti elettrici nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio.

Nei locali saranno da realizzare le reti di canalizzazioni per il transito degli impianti speciali previsti, diffusione sonora, punti informatici multimediali e punti per ricezione segnali televisivi.

### **5.7 Impianto elettrico locali tecnici**

I locali destinati a servizi igienici saranno provvisti di impianto elettrico di tipo civile sottotraccia, realizzato con frutti componibili da incasso, posati rispettando le distanze di sicurezza da bagni e docce, imposte dalle vigenti norme CEI 64.8/7 .

I locali destinati a piccoli depositi, locali tecnici in genere e di servizio, saranno provvisti di impianto elettrico di tipo protetto IP44, posato a vista, mediante tubazioni plastiche autoestinguenti e frutti da esterno in resina, di tipo componibile.

I singoli locali saranno provvisti di un interruttore interno, una presa di corrente ed un punto luce con corpi illuminanti di tipo protetto IP44, provvisto di lampada fluorescente o incandescente.

Nei locali centrale termica e condizionamento saranno da prevedere, oltre agli allacciamenti di potenza delle varie apparecchiature ( caldaie, pompe, ventilatori, ecc.) secondo gli schemi elettrici allegati, anche quelli dell'impianto di termoregolazione, secondo le tabelle allegate, in esecuzione protetta IP44.

Ogni apparecchiatura sarà inoltre provvista di sezionatore locale che permetterà di porre fuori tensione l'apparecchio stesso in occasione operazioni di manutenzione, garantendo la sicurezza dell'Operatore.

### **5.8 Impianto elettrico locali servizi**

I locali destinati a servizi igienici saranno provvisti di impianto elettrico di tipo civile sottotraccia, realizzato con frutti componibili da incasso, posati rispettando le distanze di sicurezza da bagni e docce, imposte dalle vigenti norme CEI 64.8/7 .

I locali destinati a piccoli depositi, locali tecnici in genere e di servizio, saranno provvisti di impianto elettrico di tipo protetto IP44, posato sotto traccia oppure a vista, mediante tubazioni plastiche autoestinguenti e frutti da esterno in resina, di tipo componibile.

I singoli locali saranno provvisti di un interruttore interno, una presa di corrente ed un punto luce con corpi illuminanti di tipo protetto IP44, provvisto di lampada fluorescente o incandescente.

### **5.9 Alimentazione impianto di condizionamento CT/CDZ**

Dal quadro CT/CDZ, saranno derivate le linee di alimentazione per tutte le utenze dell'impianto di climatizzazione; tali linee saranno adeguatamente protette mediante interruttori automatici magnetotermici differenziali regolabili.

La sezione ed il quadro CDZ sarà strutturata in modo da permettere il cablaggio di tutte le apparecchiature di controllo regolazione ed avviamento automatico per l'intero impianto.

In particolare saranno da procedere idonei rack o barre DIN per le schede dell'impianto di termoregolazione forniti dalla Ditta termoidraulica, secondo la tabelle allegate, che comprenderanno anche orologi programmatori a più canali, il dispositivo di scambio automatico delle pompe gemellari ogni 24 h di funzionamento, la commutazione centralizzata estate/inverno e tutti i circuiti ausiliari necessari al funzionamento, in completo automatismo, dell'impianto.

I cablaggi sopraccitati dovranno essere eseguiti secondo le disposizioni, gli schemi e le tabelle fornite dalla Ditta esecutrice gli impianti termoidraulici.

Tutti i motori e gli utilizzatori installati fuori dalla zona del quadro di comando, dovranno essere provvisti di sezionatore locale che permetta di interrompere l'alimentazione in caso di manutenzione, al fine di evitare avviamenti intempestivi e incidenti.

### **5.10 Impianto elettrico pompe di sollevamento**

L'alimentazione elettrica delle pompe di sollevamento acque, avverrà direttamente dal quadro Utenze Comuni

Tali linee faranno capo ai quadri delle elettropompe, collocati in propri locali e realizzati dal costruttore delle pompe in esecuzione protetta IP44.

L'impianto elettrico al servizio dell'impianto di pompaggio e del rispettivo locale dovrà essere realizzato utilizzando componenti in materiale plastico avente grado di protezione minimo IP44.

### **5.11 Impianto elettrico centrale termica**

L'impianto elettrico al servizio della centrale termica funzionante a gas metano, dovrà essere realizzato conformemente alle norme CEI 31-30 e 31-35, e sarà realizzato in esecuzione IP55, con componenti e tubazioni di tipo plastico autoestinguente, muniti di pressatubi o imbocchi filettati.

L'installazione dell'impianto dovrà avvenire al di sotto dell'apertura più alta a cielo libero e comunque al di fuori delle zone di pericolo definite dalla classificazione secondo le norme CEI 31-30 e 31-35.

Il quadro generale di comando, regolazione e controllo della centrale termica sarà di tipo protetto IP 55 e verrà collocato nello stesso locale.

L'intero impianto elettrico al servizio della centrale termica, dovrà essere intercettabile mediante un sezionatore esterno, a valle del quale dovrà essere derivata anche la linea di alimentazione dell'impianto di illuminazione, mediante un idoneo interruttore magnetotermico.

I corpi illuminanti saranno tutti del tipo fluorescente aventi grado di protezione IP55 e costruiti con materiale autoestinguente.

Gli allacciamenti dei vari utilizzatori e delle apparecchiature di regolazione e controllo dovrà avvenire rispettando quanto sopraccitato, nonché le indicazioni e gli schemi elettrici forniti dalla Ditta esecutrice gli impianti di climatizzazione.

Particolare cura dovrà essere riposta nell'esecuzione dei collegamenti equipotenziali delle tubazioni e delle masse estranee interne al locale.

### **5.12 Impianto di illuminazione di sicurezza e segnalazione vie di uscita**

Le zone espositive, le aree interne comuni, le sale conferenze, i corridoi e le vie di esodo saranno provviste di idoneo impianto di illuminazione di sicurezza costituito da un congruo numero di corpi illuminanti fluorescenti, alimentati mediante gruppi di continuità provvisti di batterie interne aventi autonomia pari ad almeno 1 ora, che dovranno fornire un illuminamento medio iniziale di almeno 2 - 5 lx.

L'alimentazione delle lampade sopraccitate sarà derivata dal quadro elettrico di zona mediante linea indipendente e l'inserzione delle stesse avverrà automaticamente alla mancanza della tensione di rete.

Le scritte indicatrici e i corpi illuminanti di sicurezza di segnalazione, saranno del tipo autoalimentato, provvisti di inverter e batterie interne autonome, ad inserimento automatico alla mancanza della tensione di rete, che costituiranno un sistema ridondante ed alternativo a quello principale alimentato dai gruppi di continuità, secondo quanto consigliato dalle vigenti norme CEI 64.8 / 7 impianti elettrici nei luoghi di pubblico spettacolo.

L'impianto di illuminazione di sicurezza interno alle sale convegno, alle aule ed agli altri locali del complesso, sarà realizzato secondo le indicazioni delle norme CEI 64.8 / 7 impianti elettrici nei luoghi di pubblico spettacolo.

### **5.13 Impianti speciali**

Saranno predisposte le tubazioni e le vie cavi per la posa delle linee degli impianti speciali previsti, quali diffusione sonora, antifurto antintrusione, controllo accessi, telecontrollo, telegestione, supervisione, al fine di rendere possibile l'installazione degli stessi nei punti da definire o previsti sulla pianta distributiva.

Nella sala conferenze e nelle salette adiacenti saranno da realizzare le reti di canalizzazioni per il transito degli impianti speciali previsti, quali traduzione simultanea, diffusione sonora, videoproiezione, teleconferenza, punti informatici multimediali e riprese televisive.

Le tubazioni destinate a tale impianti saranno largamente dimensionate ed avranno distribuzione parallela a quella dell'impianto elettrico, ma sempre indipendente o diaframmata da quest'ultimo.

### **5.14 Canalizzazioni per impianto trasmissione dati – rete cablata**

La distribuzione delle linee per i terminali di elaborazione dati, sarà eseguita con rete di canalizzazioni indipendente da tutte le altre e consentirà l'installazione delle apparecchiature in tutti i locali ove tale servizio sarà previsto.

Le canalizzazioni saranno realizzate in modo da rendere possibile la posa di reti cablate per la trasmissione dati sia in rame che in fibra ottica secondo i più elevati standard di comunicazione.

### 5.15 Canalizzazioni per impianto telefonico

L'impianto telefonico si dipartirà da una centrale, ubicata in idoneo locale, nella quale dovrà essere predisposto un quadro portaprese contenente un congruo numero di prese bipolari 2 x 10 / 16 A , con interruttori di protezione a gruppi di 4, per l'alimentazione delle varie apparecchiature dati.

La distribuzione delle linee telefoniche interne avverrà mediante rete cablata congiuntamente con la rete trasmissione dati, ma comunque sempre in tubazioni e cassette separate da ogni altro impianto.

Le tubazioni e le cassette di derivazione utilizzate saranno convenientemente surdimensionate, al fine di permettere successivi ampliamenti dell'impianto stesso.

Si prevederanno inoltre un'adeguato numero di tubazioni vuote, ad esclusivo utilizzo dell'impianto telefonico, per permettere la realizzazione di eventuali futuri nuovi punti telefonici, telefax, internet, sia con linee tradizionali in rame che con linee in fibra ottica.

### 5.16 Impianto rivelazione incendi

La centrale di rivelazione dovrà essere completa di alimentatore e batterie tampone, nonché di un combinatore telefonico a sintesi vocale.

Il sistema di rivelazione automatica di incendio verrà installato al fine di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile.

Il segnale trasmesso è visualizzato sulla centrale di controllo e segnalazione, quindi eventualmente ritrasmesso ad una centrale di telesorveglianza.

Il segnale ottico e acustico viene emesso anche nell'ambiente interessato dalla situazione di pericolo ed eventualmente in quelli circostanti.

Lo scopo principale del sistema consiste in :

- iniziare un tempestivo sfollamento delle persone ed eventualmente lo sgombero dei beni
- attuare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza

Le zone sorvegliate oggetto dell'impianto in esame saranno suddivise in settori, in modo che l'intervento di un rivelatore permetta la facile ed univoca individuazione del settore di appartenenza.

Ogni settore sarà costituito da un'area di superficie non superiore a 1600 m<sup>2</sup>.

I settori saranno delimitati, in modo da poter localizzare rapidamente e con sicurezza il focolaio d'incendio.

Più locali dell'edificio potranno appartenere allo stesso settore, solo se sono continui e con superficie non superiore a 400 m<sup>2</sup>. ed in numero minore o uguale a 5 (cinque).

In alternativa potranno essere in numero non superiore a dieci (10) e con superficie non maggiore di 1000 m<sup>2</sup> ; in tal caso sarà prevista l'installazione sugli accessi principali di segnalatori ottici di allarme, visibili e con chiara individuazione dei locali oggetto di rivelazione.

I rivelatori installati sotto pavimenti sopraelevati, controsoffittature, condotti di climatizzazione d'aria, di aerazione o ventilazione, dovranno appartenere a settori distinti.

Inoltre i rivelatori di ciascun settore dovranno essere riuniti in almeno un gruppo.

In uno stesso gruppo potranno essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti, purché i rispettivi segnali siano univocamente verificabili dalla centrale di controllo e segnalazione.

I punti di segnalazione manuale, quando previsti e collegati ai circuiti di rivelazione automatica, dovranno produrre segnali identificabili univocamente dalla centrale di controllo e segnalazione.

In ogni locale, facente parte della zona sorveglianza, salvo alcune possibili esecuzioni, dovrà essere installato almeno un rivelatore.

I rivelatori di fumo puntiformi dovranno essere installati in zone ove non possono causare falsi allarmi, per l'emissione di aerosol da ciclo di lavorazione e/o velocità dell'aria particolarmente elevate.

Ogni rivelatore di fumo dovrà avere una superficie sorvegliata non superiore a quelle previste dalle norme UNI 9795 con un massimo di 60 m<sup>2</sup> per i locali di altezza minore di 6 m.

Per la distanza tra i rivelatori e le pareti del locale vale quanto indicato per i rivelatori di calore.

Le distanze tra i rivelatori ed i soffitti andranno previste nel rispetto delle indicazioni delle norme UNI 9795.

Negli ambienti in cui vi sono situazioni particolari, quali climatizzazione, ventilazione, turbini di polvere, si dovranno prevedere componenti adatti allo scopo o studiare misure di protezione alternative.

Inoltre dovranno essere adottate misure particolari per le distanze da pavimenti, bocchette di aria ecc.

Nelle installazioni previste nelle intercapedini quali controsoffitto o pavimenti sopraelevati o canali di climatizzazione, dovranno essere rispettate le indicazioni delle norme UNI 9795.

I rivelatori di fumo a barriera a raggi infrarossi dovranno essere installati in zone ove non possono causare falsi allarmi, per l'emissione di aerosol da ciclo di lavorazione e/o velocità dell'aria particolarmente elevate.

Ogni rivelatore dovrà avere una superficie sorvegliata non superiore a quelle previste dalle norme UNI 9795.

Per la distanza tra i rivelatori e le pareti del locale vale quanto indicato dalla Casa costruttrice.

Le distanze tra i rivelatori ed i soffitti andranno previste nel rispetto delle indicazioni delle norme UNI 9795.

Negli ambienti in cui vi sono situazioni particolari, quali climatizzazione, ventilazione, turbini di polvere, si dovranno prevedere componenti adatti allo scopo o studiare misure di protezione alternative.

I punti di segnalazione manuale dovranno essere previsti in ogni settore sorvegliato ed almeno in 2 unità.

Tali punti non dovranno avere più di 40 m di percorso utile per il loro raggiungimento all'interno della zona.

Essi saranno costituiti da pulsanti segnalati, muniti di custodia di facile identificazione, provvisti di vetro frontale frangibile di sicurezza.

Il sistema di rivelazione prescelto è di tipo elettronico indirizzato, costituito da più centrali di rivelazione, a microprocessori, con un loop di rivelazione (128 punti), per la gestione di rivelatori, delle targhe ottico-acustiche dei pulsanti e delle eventuali attuazioni.

La centrale di controllo e segnalazione dovrà individuare chiaramente i segnali provenienti da rivelatori e punti manuali di segnalazione in numero di almeno 25, suddivisi in un massimo di 5 gruppi, dialogando con la centrale del corpo principale.

Se i gruppi fossero in numero inferiore a 5 il numero di segnali individuabili dovrà essere il complessivo.

Gli avvisori acustico e luminosi dovranno essere posti nelle immediate vicinanze della centrale o all'esterno in posizione baricentrica e visibile.

In ogni caso dovranno essere di tipo auto alimentato secondo le norme CEI 79.2.

Il sistema di rivelazione automatico di incendio dovrà essere dotato di almeno 2 fonti di alimentazioni di energia elettrica.

Ambedue dovranno essere in grado di garantire un corretto funzionamento.

L'alimentazione primaria potrà essere la rete dell'ente distributore di energia e la secondaria una sorgente di batterie di accumulatori elettrici.

La commutazione dell'alimentazione in caso di mancanza della sorgente primaria, dovrà avvenire in un tempo non maggiore di 15 secondi.

L'alimentazione secondaria, che dovrà essere sostituita al ripristino della sorgente primaria, sarà del tipo a sicurezza di classe terza, secondo le indicazioni della norma CEI 64-8.

Essa dovrà garantire il corretto funzionamento del sistema per almeno 72 h, ed il funzionamento contemporaneo dei segnalatori di allarme per almeno 30 minuti.

La ricarica delle batterie dell'alimentazione secondaria, dovrà avvenire in un tempo non superiore alle 24 ore.

In caso di incendio la centrale dovrà gestire l'apertura delle eventuali porte automatiche, ponendo le ante in apertura meccanica di sicurezza, nonché il blocco dei sistemi di ventilazione e condizionamento, sezionando l'alimentazione elettrica del intero sistema.

I cavi di interconnessioni del sistema dovranno essere del tipo opportunamente schermato e verranno installati con le modalità di posa previste; esse saranno costituite da canale metallico o passerella metallica a vista e tubazione in pvc rigida a vista, installate secondo le indicazioni delle norme CEI 64-8.

E' possibile inoltre la posa di cavi in vista con guaina e protezione contro i danneggiamenti accidentali, al di sopra dei controsoffitti o al di sotto dei pavimenti galleggianti.

I cavi dovranno essere del tipo non propagante l'incendio CEI 20-22, mentre per i sistemi di avviso ottico acustico e le attuazioni, il collegamento dovrà essere eseguito mediante cavi del tipo resistente all'incendio CEI 20-36.

### **5.17 Impianto di messa a terra e collegamenti equipotenziali**

Nell'ambito del complesso sarà realizzata una rete generale di messa a terra unica, mediante l'infissione di una serie di dispersori in acciaio zincato, entro idonei pozzetti, e successivamente collegati tra di loro a mezzo di un conduttore in treccia di rame nuda dalla sezione di 50 mmq.

Tali dispersori saranno dislocati nel terreno circostante le costruzioni, come da disegno.

A tale rete sarà connesso il conduttore giallo/verde di protezione che collegherà tutte le masse metalliche degli utilizzatori elettrici, l'alveolo centrale delle prese di corrente ed i montanti di protezione.

Inoltre, alla rete di messa a terra, saranno collegate tutte le masse metalliche interne ed esterne alla costruzione (tubazioni, strutture, armature del CA, rete elettrosaldata sottopavimento ecc.) mediante uno o più nodi equipotenziali collocati come da disegno.

Particolare cura sarà riposta nell'esecuzione dei collegamenti equipotenziali nella zona centrale termica, cabine elettriche e nei servizi.

## 6- CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

La finalità della presente progettazione è l'esecuzione dei sopradescritti impianti secondo le modalità ed i criteri indicativi nelle seguenti schede tecniche descrittive

### 6.1 QUADRO ELETTRICO GENERALE UTENZE COMUNI

**Quadro elettrico generale utenze comuni realizzato con le seguenti caratteristiche, secondo le indicazioni fornite dagli schemi elettrici allegati :**

tipo componibile aventi dimensioni tali da poter essere collocato nella posizione prevista dal disegno, completo di pannello frontale di chiusura asolato apribile con attrezzo, barre DIN e staffe portapparecchi, carpenterie e minuterie metalliche di montaggio, cartellini indicatori incisi, cablaggio eseguito con conduttori isolati e siglati, schema elettrico costruttivo, con le seguenti caratteristiche :

- grado di protezione : IP 55
- posa a pavimento
- materiale : metallo verniciato con resine epossidiche
- con morsetteria di tipo componibile siglabile
- con portello anteriore di chiusura trasparente
- con sbarre di cablaggio e derivazione
- con certificati di rispondenza alle norme CEI 17.13 1/3 o 23.51

**adatto a contenere abbondantemente tutte le apparecchiature indicate nel relativo schema elettrico allegato e i circuiti ausiliari previsti, le centraline di controllo e regolazione previste, i circuiti di regolazione e controllo previsti.**

### 6.2 QUADRI ELETTRICI GENERALI UTENZE PRIVATE

Quadro elettrico di tipo componibile aventi dimensioni tali da poter essere collocato nella posizione prevista dal disegno, completo di pannello frontale di chiusura asolato apribile con attrezzo, barre DIN e staffe porta apparecchi, carpenterie e minuterie metalliche di montaggio, cartellini indicatori incisi, cablaggio eseguito con conduttori isolati e siglati, schema elettrico costruttivo, con le seguenti caratteristiche :

- grado di protezione : IP 55
- posa a parete
- materiale : plastico autoestinguente con resina rinforzata
- con morsetteria di tipo componibile siglabile
- con portello anteriore di chiusura trasparente
- con certificati di rispondenza alle norme CEI 17.13 1/3 o 23.51

adatto a contenere abbondantemente tutte le apparecchiature indicate nel relativo schema elettrico, i circuiti ausiliari previsti, le centraline di controllo e regolazione previste, i circuiti di regolazione e controllo previsti, per i quadri di seguito elencati :

- QUADRO 101 (negoziò)
- QUADRO 102 (negoziò)
- QUADRO 103 (negoziò)
- QUADRO 104 (negoziò)
- QUADRO 105 (ufficio)
- QUADRO 106 (expo)
- QUADRO T01 (bar)
- QUADRO T02 (eccellenza)
- QUADRO T03 (negoziò)



**adatto a contenere abbondantemente tutte le apparecchiature indicate nel relativo schema elettrico allegato e i circuiti ausiliari previsti, le centraline di controllo e regolazione previste, i circuiti di regolazione e controllo previsti.**



### 6.3 PROTEZIONI GENERALI UTENZE

**Interruttore di protezione generale per l'intero impianto elettrico, realizzato con i seguenti componenti e secondo le indicazioni fornite dai dettagli esecutivi allegati :**

interruttore automatico magnetotermico onnipolare

- integrato da protezione differenziale di tipo selettivo con tempo di ritardo fisso,
- cablato subito a valle del contatore dell'Ente distributore all'interno di proprio contenitore da parete in resina, completo di portella trasparente e telaio con guide per il supporto di interruttori modulari e/o scatolati
- collegato al contatore mediante cavo in rame isolato con gomma di qualità G7 di tipo non propagante l'incendio CEI 20.22

**le cui caratteristiche tecniche sono indicate negli schemi elettrici allegati.**

## **6.4 LINEE DORSALI DI DISTRIBUZIONE**

**Linee elettriche dorsali di distribuzione per l'intero complesso e precisamente :**

- dalle protezioni generali ai quadri elettrici generali
- dal quadro elettrico generale ai quadri elettrici secondari
- dal quadro elettrico generale alle utenze principali

**realizzate con le seguenti modalità di posa e secondo le indicazioni fornite nei dettagli esecutivi allegati :**

- a vista in canale o passerella asolata
- al di sopra del controsoffitto
- entro cavidotto interrato

**con le seguenti tipologie di materiali :**

- conduttori unipolari o multipolari in rame con isolamento con doppia guaina di EPR non propagante l'incendio CEI 20.22 - FG7
- canalizzazioni per posa di cavi elettrici in
  - passerella asolata in acciaio zincato accessoriabile
  - canale in acciaio zincato e verniciato con coperchio di chiusura IP 40, accessoriabile
  - tubazioni in materiale plastico autoestinguente tipo medio corrugato da incasso
  - tubazioni in materiale plastico autoestinguente tipo medio flessibile doppia camera per posa interrata

**le cui caratteristiche dimensionali e quantitative sono desumibili dagli schemi elettrici e dalle piante distributive allegate.**

## 6.5 QUADRI SECONDARI

Quadro elettrico di tipo componibile aventi dimensioni tali da poter essere collocato nella posizione prevista dal disegno, completo di pannello frontale di chiusura asolato apribile con attrezzo, barre DIN e staffe porta apparecchi, carpenterie e minuterie metalliche di montaggio, cartellini indicatori incisi, cablaggio eseguito con conduttori isolati e siglati, schema elettrico costruttivo, con le seguenti caratteristiche :

- grado di protezione : IP 55
- posa a parete o a pavimento
- materiale : metallo verniciato con resine epossidiche
- con morsetteria di tipo componibile siglabile
- con portello anteriore di chiusura trasparente
- con sbarre di cablaggio e derivazione
- con certificati di rispondenza alle norme CEI 17.13 1/3 o 23.51

adatto a contenere abbondantemente tutte le apparecchiature indicate nel relativo schema elettrico, i circuiti ausiliari previsti, le centraline di controllo e regolazione previste, i circuiti di regolazione e controllo previsti, per i quadri di seguito elencati :

- QUADRO CENTRALE TERMICA / CDZ

Quadro elettrico di tipo componibile aventi dimensioni tali da poter essere collocato nella posizione prevista dal disegno, completo di pannello frontale di chiusura asolato apribile con attrezzo, barre DIN e staffe porta apparecchi, carpenterie e minuterie metalliche di montaggio, cartellini indicatori incisi, cablaggio eseguito con conduttori isolati e siglati, schema elettrico costruttivo, con le seguenti caratteristiche :

- grado di protezione : IP 55
- posa a parete
- materiale : plastico autoestinguente con resina rinforzata
- con portello anteriore di chiusura trasparente
- con certificati di rispondenza alle norme CEI 17.13 1/3 o 23.51

adatto a contenere abbondantemente tutte le apparecchiature indicate nel relativo schema elettrico, i circuiti ausiliari previsti, le centraline di controllo e regolazione previste, i circuiti di regolazione e controllo previsti, per i quadri di seguito elencati :

- QUADRO ANTINCENDIO

## 6.6 IMPIANTI IN AMBIENTI ORDINARI E SIMILARI

**Impianto elettrico di tipo civile al servizio dei seguenti ambienti :**

- Corridoi
- Uffici
- Zone comuni
- Aule
- Sala conferenze
- Servizi
- Sale e salette
- Atrio, ingressi, scale

**realizzato con le seguenti modalità di posa e secondo le indicazioni fornite nei dettagli esecutivi allegati :**

- sottotraccia
- sottotraccia in esecuzione protetta IP 4X
- sotto pavimento
- al di sopra del controsoffitto

**con le seguenti tipologie di materiali :**

- conduttori unipolari in rame isolato in PVC  
non propagante l'incendio CEI 20.22 - NO7VK
- conduttori unipolari o multipolari in rame con isolamento con doppia guaina di PVC  
non propagante l'incendio CEI 20.22 - FROR
- conduttori unipolari o multipolari in rame con isolamento con doppia guaina di EPR  
non propagante l'incendio CEI 20.22 - FG7
- canalizzazioni per posa di cavi elettrici in  
passerella asolata in acciaio zincato accessoriabile  
canale in acciaio zincato e verniciato con coperchio di chiusura IP 40, accessoriabile  
tubazioni in materiale plastico autoestinguente tipo medio corrugato da incasso  
tubazioni in materiale plastico autoestinguente tipo medio rigido  
tubazioni in materiale plastico autoestinguente tipo medio flessibile
- imbocchi per cavi o tubazioni  
ad innesto  
con pressacavi IP 44
- cassette e scatole di derivazione  
in resina da incasso con coperchio in materiale plastico antiurto avvitato  
in resina da incasso con coperchio in materiale plastico antiurto avvitato IP 55  
in resina da esterno con coperchio in materiale plastico antiurto avvitato IP 55
- portafrutti per dispositivi di derivazione e comando  
con supporto in resina e placca di copertura in materiale plastico colorato  
con placca autoportante in resina, coperchio con chiusura a molla e guarnizione in gomma, IP 55  
torretta a pavimento in materiale plastico antiurto sovrapponibile, con supporti in resina e predisposizione  
per placche di copertura in materiale plastico colorato o metallico verniciato
- apparecchi di comando a bilanciere o a pulsante in resina colorata  
portata nominale dei contatti 10/16A
- prese di corrente ad alveoli schermati e/o arretrati in resina colorata  
portata nominale 10A bipolare + terra  
portata nominale 10/16A bipolare bipasso + terra

portata nominale 10/16A UNEL con terra laterale  
portata nominale 16A con interruttore bipolare  
interruttore magnetotermico con portata nominale 10 – 16 A modulare componibile su supporto presa  
portata nominale 16A bipolare + terra con interruttore di blocco e valvole fusibili a norme CEE  
portata nominale 16A tri/quadripolare + terra con interruttore di blocco e valvole fusibili a norme CEE

- corpi illuminanti provvisti di griglia ottica frangiluce con struttura portante in metallo verniciato, cablati per lampade fluorescenti  
adatti al fissaggio a plafone  
adatti al montaggio a parete  
adatti al montaggio nel controsoffitto  
grado di protezione IP 4X  
corpo in acciaio stampato verniciato  
reattore a basse perdite con rifasamento  
riflettore in alluminio o metallo verniciato  
ottica grigliata in alluminio satinato Dark Light  
lampade fluorescenti di idonea potenza ed adeguata resa cromatica
- corpi illuminanti protetti con struttura portante in metallo verniciato, cablati per lampade fluorescenti  
adatti al montaggio a parete  
grado di protezione IP 44  
corpo in acciaio stampato verniciato  
reattore a basse perdite con rifasamento  
riflettore in alluminio o metallo verniciato  
schermo diffusore in plexiglas prismatico antiabbagliante  
lampade fluorescenti di idonea potenza ed adeguata resa cromatica
- corpi illuminanti stagni con struttura portante in metallo verniciato, cablati per lampade fluorescenti  
adatti al fissaggio a plafone o a parete  
grado di protezione IP 65  
corpo in polycarbonato infrangibile V2  
reattore a basse perdite con rifasamento  
riflettore in alluminio o metallo verniciato  
schermo diffusore in polycarbonato autoestinguente V2 prismatico  
lampade fluorescenti di idonea potenza ed adeguata resa cromatica
- corpi illuminanti di sicurezza alimentati da linea privilegiata di sicurezza derivata da gruppo di continuità, con struttura portante in metallo verniciato, cablati per lampade fluorescenti o incandescenti  
adatti al fissaggio a plafone  
adatti al montaggio nel controsoffitto  
grado di protezione IP 40  
corpo in polycarbonato infrangibile V2  
riflettore in resina o in metallo verniciato  
schermo diffusore in materiale plastico autoestinguente prismatico antiabbagliante  
lampade fluorescenti di idonea potenza ed adeguata resa cromatica o incandescenti
- corpi illuminanti di sicurezza per segnalazione vie di esodo di tipo autoalimentato con struttura portante in metallo verniciato, cablati per lampade fluorescenti o incandescenti  
adatti al montaggio a parete  
grado di protezione IP 40  
corpo in polycarbonato infrangibile V2  
alimentatore caricabatterie automatico di tipo elettronico completo di circuito di commutazione  
accumulatori ermetici ricaricabili al Ni-Cd o al piombo, autonomia minima 1 ora  
riflettore in resina o in metallo verniciato  
schermo diffusore in materiale plastico autoestinguente prismatico antiabbagliante  
pittogramma segnaletico adesivo, conforme alle vigenti normative  
X circuito per illuminazione permanente ridotta a basso consumo, con possibilità di inibizione  
lampade fluorescenti di idonea potenza ed adeguata resa cromatica o incandescenti

**le cui caratteristiche dimensionali e quantitative sono desumibili dagli schemi elettrici e dalle piante distributive allegate**

## 6.7 IMPIANTI IN AMBIENTI PARTICOLARI E SIMILARI

**Impianto elettrico al servizio dei seguenti ambienti o zone:**

- Depositi
- Locali tecnici

**realizzato con le seguenti modalità di posa e secondo le indicazioni fornite nei dettagli esecutivi allegati:**

- a vista in esecuzione protetta IP 44
- sottotraccia in esecuzione protetta IP 44

**con le seguenti tipologie di materiali :**

- conduttori unipolari in rame isolato in PVC  
non propagante l'incendio CEI 20.22 - NO7VK
- conduttori unipolari o multipolari in rame con isolamento con doppia guaina di PVC  
non propagante l'incendio CEI 20.22 - FROR
- conduttori unipolari o multipolari in rame con isolamento con doppia guaina di EPR  
non propagante l'incendio CEI 20.22 - FG7
- canalizzazioni per posa di cavi elettrici in  
passerella asolata in acciaio zincato accessoriabile  
canale in acciaio zincato e verniciato con coperchio di chiusura IP 40, accessoriabile  
tubazioni in materiale plastico autoestinguente tipo medio corrugato da incasso  
tubazioni in materiale plastico autoestinguente tipo medio rigida  
tubazioni in materiale plastico autoestinguente tipo medio flessibile
- imbocchi per cavi o tubazioni  
con pressacavi IP 55  
con pressatubi IP 65
- cassette e scatole di derivazione  
in resina da incasso con coperchio in materiale plastico antiurto avvitato IP 55  
in resina da esterno con coperchio in materiale plastico antiurto avvitato IP 55
- portafrutti per dispositivi di derivazione e comando  
con placca autoportante in resina, coperchio con chiusura a molla e guarnizione in gomma,  
IP 55
- apparecchi di comando a bilancere o a pulsante in resina colorata  
portata nominale dei contatti 10/16A
- prese di corrente ad alveoli schermati e/o arretrati in resina colorata  
portata nominale 10/16A bipolare bipasso + terra  
portata nominale 10/16A UNEL con terra laterale
- corpi illuminanti stagni con struttura portante in metallo verniciato, cablati per lampade fluorescenti  
adatti al fissaggio a plafone o a parete  
grado di protezione IP 65  
corpo in polycarbonato infrangibile V2  
reattore a basse perdite con rifasamento  
riflettore in alluminio o metallo verniciato  
schermo diffusore in polycarbonato autoestinguente V2 prismaticizzato  
lampade fluorescenti di idonea potenza ed adeguata resa cromatica

- proiettori da incasso a filo pavimentazione esterna con struttura portante in metallo verniciato, cablati per lampade a scarica ai vapori metallici  
adatto al montaggio da incasso a filo pavimentazione esterna, carrabili  
grado di protezione IP 65  
corpo in alluminio pressofuso con alettature di raffreddamento  
alimentatore a basse perdite con rifasamento  
riflettore in alluminio ossidato e brillantato a fascio simmetrico  
riflettore in alluminio ossidato e brillantato a fascio asimmetrico  
vetro di protezione e chiusura temprato
  
- corpi illuminanti di sicurezza alimentati da linea privilegiata di sicurezza derivata da gruppo di continuità, con struttura portante in metallo verniciato, cablati per lampade fluorescenti o incandescenti  
adatti al fissaggio a plafone  
adatti al montaggio nel controsoffitto  
grado di protezione IP 55  
corpo in polycarbonato infrangibile V2  
riflettore in resina o in metallo verniciato  
schermo diffusore in materiale plastico autoestinguente prismaticizzato antiabbagliante  
lampade fluorescenti di idonea potenza ed adeguata resa cromatica o incandescenti
  
- corpi illuminanti di sicurezza per segnalazione vie di esodo di tipo autoalimentato con struttura portante in metallo verniciato, cablati per lampade fluorescenti o incandescenti  
adatti al montaggio a parete  
grado di protezione IP 55/65  
corpo in polycarbonato infrangibile V2  
alimentatore caricabatterie automatico di tipo elettronico completo di circuito di commutazione  
accumulatori ermetici ricaricabili al Ni-Cd o al piombo, autonomia minima 1 ora  
riflettore in resina o in metallo verniciato  
schermo diffusore in materiale plastico autoestinguente prismaticizzato antiabbagliante  
pittogramma segnaletico adesivo, conforme alle vigenti normative  
circuito per illuminazione permanente ridotta a basso consumo, con possibilità di inibizione  
lampade fluorescenti di idonea potenza ed adeguata resa cromatica o incandescenti

**le cui caratteristiche dimensionali e quantitative sono desumibili dagli schemi elettrici e dalle piante distributive allegate**



## 6.8 IMPIANTI IN AMBIENTI CLASSIFICATI

**Impianto elettrico al servizio dei seguenti ambienti o zone:**

- Centrale termica alimentata a gas

**realizzato con le seguenti modalità di posa e secondo le indicazioni fornite nei dettagli esecutivi allegati:**

- a vista in esecuzione protetta ( ex ADFT ) IP 44, al di fuori delle zone classificate con pericolo di esplosione secondo le vigenti Norme CEI

**con le seguenti tipologie di materiali :**

- conduttori unipolari in rame isolato in PVC  
non propagante l'incendio CEI 20.22 - NO7VK
- conduttori unipolari o multipolari in rame con isolamento con doppia guaina di PVC  
non propagante l'incendio CEI 20.22 - FROR
- conduttori unipolari o multipolari in rame con isolamento con doppia guaina di EPR  
non propagante l'incendio CEI 20.22 - FG7
- canalizzazioni per posa di cavi elettrici in  
passerella asolata in acciaio zincato accessoriabile  
canale in acciaio zincato e verniciato con coperchio di chiusura IP 40, accessoriabile  
tubazioni in materiale plastico autoestinguente tipo medio rigida  
tubazioni in materiale plastico autoestinguente tipo medio flessibile
- imbocchi per cavi o tubazioni  
con pressacavi IP 44  
con pressatubi IP 65
- cassette e scatole di derivazione  
in resina da incasso con coperchio in materiale plastico antiurto avvitato IP 55  
in resina da esterno con coperchio in materiale plastico antiurto avvitato IP 55
- portafrutti per dispositivi di derivazione e comando  
con placca autoportante in resina, coperchio con chiusura a molla e guarnizione in gomma,  
IP 55
- apparecchi di comando a bilanciere o a pulsante in resina colorata  
portata nominale dei contatti 10/16A
- prese di corrente ad alveoli schermati e/o arretrati in resina colorata  
portata nominale 10/16A bipolare bipasso + terra  
portata nominale 10/16A UNEL con terra laterale
- corpi illuminanti stagni con struttura portante in metallo verniciato, cablati per lampade fluorescenti  
adatti al fissaggio a plafone o a parete  
grado di protezione IP 65  
corpo in polycarbonato infrangibile V2  
reattore a basse perdite con rifasamento  
riflettore in alluminio o metallo verniciato  
schermo diffusore in polycarbonato autoestinguente V2 prismaticizzato  
lampade fluorescenti di idonea potenza ed adeguata resa cromatica
- corpi illuminanti di sicurezza e per segnalazione vie di esodo di tipo autoalimentato con struttura portante  
in metallo verniciato, cablati per lampade fluorescenti o incandescenti  
adatti al montaggio a parete

grado di protezione IP 55/65  
corpo in polycarbonato infrangibile V2  
alimentatore caricabatterie automatico di tipo elettronico completo di circuito di commutazione  
accumulatori ermetici ricaricabili al Ni-Cd o al piombo, autonomia minima 1 ora  
riflettore in resina o in metallo verniciato  
schermo diffusore in materiale plastico autoestinguente prismaticizzato antiabbagliante  
pittogramma segnaletico adesivo, conforme alle vigenti normative  
lampade fluorescenti di idonea potenza ed adeguata resa cromatica o incandescenti

**le cui caratteristiche dimensionali e quantitative sono desumibili dagli schemi elettrici e dalle piante distributive allegate**

## 6.9 IMPIANTI SPECIALI

### IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI

**Impianto di trasmissione dati al servizio dei seguenti ambienti :**

- Uffici
- Zone comuni
- Sale e salette
- Atrio, ingressi

**realizzato secondo le indicazioni del progetto e nel rispetto delle vigenti normative con le seguenti modalità di posa :**

- a vista in esecuzione protetta separato dagli altri circuiti

**con le seguenti tipologie di materiali :**

- cavo in rame antifiamma di tipo schermato multipolare 8 x 0,22 mm<sup>2</sup> categoria 5e
- canalizzazioni per posa di cavi elettrici in  
canale in materiale plastico autoestinguente a sezione rettangolare accessoriabile con più scomparti e  
coperchio di chiusura a pressione
- cassette e scatole di derivazione  
in resina da esterno con coperchio in materiale plastico antiurto avvitato

**le cui caratteristiche dimensionali e quantitative sono desumibili dagli schemi elettrici e dalle piante distributive allegate.**

## IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDIO

### **Impianto di rilevazione incendio al servizio dei seguenti ambienti :**

- Corridoi
- Uffici
- Zone comuni
- Sale e salette
- Atrio, ingressi, scale
- locali tecnici

**realizzato secondo le indicazioni del progetto di Prevenzione Incendi approvato dal competente Comando Provinciale dei VV.F. e nel rispetto delle vigenti normative con le seguenti modalità di posa :**

- a vista in esecuzione protetta

### **con le seguenti tipologie di materiali :**

- cavo in rame o alluminio antifiamma CEI 20-22 di tipo schermato multipolare 4 x 0,22 mm<sup>2</sup>
- cavo in rame o alluminio resistente al fuoco CEI 20-36 di tipo schermato multipolare
- canalizzazione per posa di cavi elettrici in :  
tubazioni in materiale plastico autoestinguente di tipo medio rigido
- imbocchi per cavi o tubazioni
- con pressacavi IP 44
- con pressatubi IP 44
- centrale di controllo a microprocessore con 2 zone di massimo 5 sensori ciascuna, alimentata da rete e da batterie con autonomia di funzionamento pari ad almeno 72 ore e di allarme per almeno 30 minuti, ricaricabili in un tempo non superiore alle 24 ore, completa di accessori e realizzata nel rispetto delle relative norme CEI ed UNI specifiche in materia e della Direttiva CE 89/336
- rilevatori puntiformi di fumo di tipo ottico, collocati a soffitto ed installati secondo le indicazioni delle norme UNI 9795 e con certificazione ministeriale delle caratteristiche
- rivelatori lineari di fumo a barriera ottica, collocati a parete ed installati secondo le indicazioni delle norme UNI 9795 e con certificazione ministeriale delle caratteristiche
- punti di segnalazione manuale a pulsante sotto vetro a rompere collocati a parete con pittogramma di segnalazione, installati secondo le indicazioni delle norme UNI 9795
- sirena bitonale elettronica autoalimentata da esterno con segnalazione luminosa lampeggiante, installata secondo le indicazioni delle norme UNI 9795
- attuazioni esterne per la messa in sicurezza in caso di rivelazione, installate secondo le indicazioni delle norme UNI 9795

**le cui caratteristiche dimensionali e quantitative sono desumibili dagli schemi elettrici e dalle piante distributive allegate.**

## IMPIANTO PER LA RICEZIONE DEI SEGNALI TELEVISIVI

**Impianto antenna TV di tipo centralizzato adatto a ricevere anche le TV satellitari al servizio dei seguenti ambienti :**

- Corridoi
- Uffici
- Zone comuni
- Sale e salette

**realizzato secondo le indicazioni delle norme CEI 12.15 e 64.8 con le seguenti modalità di posa:**

- sottotraccia separato dagli altri circuiti
- a vista in tubazione plastica

**con le seguenti tipologie di materiali :**

- cavo coassiale schermato a basso coefficiente di invecchiamento e attenuazione per distribuzione in cascata o in derivazione con impedenza caratteristica di 75 ohm e isolamento in polietilene cellulare espanso
- derivazione per presa di antenna di tipo induttivo e direzionale con minima attenuazione di segnale
- antenna per ricezione televisiva terrestre e satellitare di tipo direttivo installata su palo autoportante, con struttura protetta contro la corrosione, ed eventuale collegamento al dispersore di terra realizzato con conduttore in rame isolato della sezione di 50 mm<sup>2</sup>
- centralino di amplificazione ed equalizzazione, dimensionato per amplificare e distribuire i segnali con rapporto segnale/rumore maggiore a 34 dB
- prese coassiali TV schermate in contenitore pressofuso del tipo ad incasso con caratteristica passante induttiva con impedenza caratteristica 75 ohm e diametro 9,5 mm per impianti di antenna TV VHF/UHF, monoutenza non telealimentati o centralizzati e per ricezione via satellite centralizzati.

**le cui caratteristiche dimensionali e quantitative sono desumibili dagli schemi elettrici e dalle piante distributive allegate**

## IMPIANTO TELEFONICO

### **Predisposizione per impianto telefonico al servizio dei seguenti ambienti :**

- Uffici
- Zone comuni
- locali di servizio
- Sale e salette
- Atrio, ingressi, scale
- locali tecnici

**realizzato secondo le raccomandazioni della Guida CEI 64.50 e le indicazioni preventive definite congiuntamente alla Telecom, con le seguenti modalità di posa :**

- sottotraccia o a vista separato dagli altri circuiti

### **con le seguenti tipologie di materiali :**

- tubazioni plastiche flessibili autoestinguenti di tipo medio con diametro minimo di 32 mm per i tratti montanti e diametro 20 mm minimo per i tratti di raccordo dalle cassette di piano alle varie scatole.
- cassette di piano del tipo ad incasso, realizzate in resina antiurto con coperchio avvitato con viti imperdibili da installare ad altezze minime di 25 - 35 cm. dal pavimento
- scatole da incasso unificate in materiale plastico autoestinguente, atte al contenimento delle prese telefoniche e degli eventuali accessori come suoneria supplementare, filtro filodiffusione ecc.

**le cui caratteristiche dimensionali e quantitative sono desumibili dagli schemi elettrici e dalle piante distributive allegate.**

## IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA

### **Predisposizione per impianto di diffusione sonora al servizio dei seguenti ambienti :**

- Uffici
- Zone comuni
- locali di servizio
- Sale e salette
- Atrio, ingressi, scale
- locali tecnici

### **realizzato secondo le indicazioni del progetto e nel rispetto delle vigenti normative con le seguenti modalità di posa :**

- a vista in esecuzione protetta separato dagli altri circuiti

### **con le seguenti tipologie di materiali :**

- cavo in rame o alluminio resistente al fuoco CEI 20-36 di tipo schermato multipolare
- canalizzazioni per posa di cavi elettrici in  
canale metallico a sezione rettangolare accessoriabile con più scomparti e coperchio di chiusura a pressione
- cassette e scatole di derivazione  
in resina da esterno con coperchio in materiale plastico antiurto avvitato

**le cui caratteristiche sono desumibili dagli schemi elettrici e dalle piante distributive allegate.**

## 6.10 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

**Impianto di messa a terra realizzato con le seguenti tipologie di materiale e secondo le indicazioni fornite nei dettagli esecutivi e negli schemi allegati:**

- dispersori in profilato d'acciaio zincato a caldo o ramato, altezza mt. 2, completi di idonea morsettiera inox per il serraggio del conduttore, collocati all'interno di pozzetto ispezionabile
- conduttore in treccia di rame nuda rigida della sezione di 50 mmq., posato a diretto contatto con il terreno ad almeno 50 cm. di profondità
- collegamenti equipotenziali delle tubazioni e masse estranee nei servizi, eseguiti mediante conduttori in rame isolato di sezione non inferiore a 4 mmq. e adeguata morsetteria
- collegamento equipotenziale delle tubazioni e delle masse metalliche nei locali tecnologici eseguito con conduttori in rame isolato di sezione non inferiore a 6 mmq. ed adeguate morsetterie e collari, nei seguenti locali :
  - centrale termica
  - centrale CDZ
- collegamenti equipotenziali dei ferri delle armature di fondazione e della rete elettrosaldata sottopavimento, eseguita mediante conduttori di sezione non inferiore a 35 mmq. se in rame e 50 mmq se in acciaio zincato, e morsetterie protette contro la corrosione.
- piastra colletttrice equipotenziale in rame o acciaio protetta contro la corrosione, completa di bulloni di serraggio, capicorda e provvisti di custodia di copertura in materiale isolante.
- circuiti di protezione per le masse degli utilizzatori dell'intero impianto e per gli alveoli di terra delle prese di corrente, costituiti da conduttori o cavi in rame con guaina di colore giallo/verde, di sezione pari al conduttore di fase o dimensionati secondo le norme CEI 64.8

**le cui caratteristiche geometriche e quantitative sono desumibili dagli schemi elettrici e dalle piante distributive allegate.**



## 6.11 IMPIANTO PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE E SOVRATENSIONI

**Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche e le sovratensioni al servizio dei seguenti ambienti o zone:**

- Protezione generale o quadro generale
- Quadri secondari o di zona
- Apparecchiature sensibili
- Luoghi con pericolo di esplosione per gas

**realizzato con le seguenti modalità di posa e secondo le indicazioni fornite nei dettagli esecutivi allegati:**

- a vista in esecuzione protetta IP 44
- all'interno del rispettivo quadro, rispettando le raccomandazioni del Costruttore

**con le seguenti tipologie di materiali :**

**SPD (limitatore di sovratensioni) di tipo adatto all'installazione nei quadri generali o all'origine dell'impianto BT, con le seguenti caratteristiche :**

- SPD tipo L con funzionamento a "limitazione" con varistore per la protezione contro correnti da fulmine e sovratensioni di utenze BT, in occasione di scariche dirette o ravvicinate.
- Limitatore **NFC** (No Follow Current) perché impedisce la circolazione della corrente susseguente di rete dopo l'intervento.
- Esecuzione priva di effluvi (non soffiante)
- Ripartisce la corrente di scarica al 50% su due rami indipendenti, ciascuno dotato di dispositivo di distacco (ognuno con propria segnalazione ottica di guasto). Ciò consente, in occasione di degrado o guasto parziale dell'SPD, di continuare a fornire un buon livello di protezione in attesa della sostituzione dell'SPD. Il contatto tele-segnalazione è attivato in occasione dell'intervento del primo dispositivo di distacco.
- Idoneo all'installazione alle interfacce 0<sup>A</sup>- 1 e superiori, in accordo con il criterio delle zone di protezione e al coordinamento con ulteriori SPD a "limitazione".
- SPD di Classe di prova I e II (sec. IEC 61643-1) e Tipo 1 e 2 (sec. EN 61643-11)
- Esecuzione con telesegnalazione guasto

**e con i seguenti dati tecnici :**

- Tensione nominale del circuito d'alimentazione	U <sub>o</sub>	400/690V
- Tensione massima continuativa	U <sub>c</sub>	480V 610V
- Classe di prova sec. IEC 61643		I e II
- Tipo sec. EN 61643-11		1 e 2
- Corrente ad impulso (10/350 microS)	I <sub>imp</sub>	25kA (100kA / 4 poli)
- Corrente nominale di scarica (8/20 microS)	I <sub>n</sub>	100kA
- Corrente di massima di scarica (8/20 microS)	I <sub>max</sub>	150kA
- Livello di protezione con I (10/350 microS)	5kA	U <sub>res</sub> <1,15kV
	10kA	U <sub>res</sub> <1,25kV
	(I <sub>imp</sub> ) 25kA	U <sub>p</sub> <1,45kV
- Livello di protezione con I (8/20 microS)	10kA	U <sub>res</sub> <1,35kV
	20kA	U <sub>res</sub> <1,50kV
	50kA	U <sub>res</sub> <1,80kV
	(I <sub>n</sub> ) 100kA	U <sub>p</sub> <2,50kV
- Tempo d'intervento	t <sub>a</sub>	<25 ns
- Montaggio su		Guida Din 35 mm EN 50 022
- Involucro		Termoplastico
- Grado di protezione	IP	20

**SPD (limitatore di sovratensioni) di tipo adatto all'installazione nei quadri secondari o di zona laddove è richiesta una limitata capacità di scarica, con le seguenti caratteristiche :**

- SPD tipo L con funzionamento a "limitazione" con varistore per la protezione contro correnti da fulmine e sovratensioni di utenze BT, in occasione di scariche indirette.
- E' un limitatore **NFC** (No Follow Current) perché impedisce la circolazione della corrente susseguente di rete dopo l'intervento.
- Dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado dell'SPD.
- E' idoneo all'installazione alle interfacce 0<sup>B</sup> – 1 e superiori, in accordo con il criterio delle zone di protezione e al coordinamento con ulteriori SPD a "limitazione".
- E' un SPD di Classe di prova II (sec. IEC 61643-1) e Tipo 2 (sec. EN 61643-11).
- Esecuzione con tele-segnalazione guasto.

E con i seguenti dati tecnici :

- Tensione nominale del circuito d'alimentazione	Uo	230/400V	
- Tensione massima continuativa	Uc	335V	420V
- Classe di prova sec. IEC 61643-1	II		
- Tipo sec. EN 61643-11		2	
- Corrente nominale di scarica (8/20 microS)	In	10Ka	(40kA / 4poli)
- Corrente di massima di scarica (8/20 microS)	Imax	20kA	
- Corrente ad impulso (10/350 microS)	limp	1kA	
- Livello di protezione con limp (10/350 microS)	Up	<1,10kV	
- Livello di protezione con I (8/20 microS)	5kA	Ures	< 1,30kV
	(In)	10kA	Up < 1,50kV
- Tempo d'intervento	ta	<25 ns	
- Montaggio su		Guida DIN 35 mm	EN 50 022
- Involucro		Termoplastico	
- Grado di protezione	IP	20	

**SPD (limitatore di sovratensioni) di tipo adatto ad essere inserito in serie a circuiti di segnale di apparecchiature particolarmente sensibili ai fenomeni di sovratensione**, con le seguenti caratteristiche :

- Protezione a fine asimmetrica e l'isolamento galvanico verso terra che lo rende particolarmente idoneo all'installazione negli impianti laddove il potenziale di terra è flottante o dove si vuol garantire un isolamento verso terra.
- Protezioni da sovratensioni **per scariche indirette**.
- Dispositivo di interruzione del circuito in caso di contatto (accidentale o dovuto a guasto) tra il circuito di segnale ed i circuiti di potenza (es. 230/400V) al fine di prevenire possibili incendi dell'SPD e delle apparecchiature ad esso collegate.
- **Il collegamento a terra deve essere effettuato tramite la guida DIN 35 mm** (secondo EN50022) e tramite il morsetto a molla dello schermo. A richiesta lo schermo può essere connesso a terra in modo indiretto tramite spinterometro (GDT).
- Idoneo all'installazione all'interfaccia 0<sup>B</sup> – 2m, in accordo con il criterio delle zone di protezione da fulmine; il segnale in corto circuito ai morsetti di uscita è indice di guasto dell'SPD.

E con i seguenti dati tecnici :

- Tensione nominale	Un	5V / 3,7 12V / 9 15V / 12	24V / 18		
- Tensione massima continuativa	Uo	6V	15V	18V	28V
- Corrente continuativa	Ic	1A			
- Corrente nominale di scarica (8/20 microS)	In	10kA			
- Corrente max di scarica (8/20 microS)	I <sub>max</sub>	20kA			
- Livello di protezione con 1 Kv /microS filo/filo	Up	< 11V	<26V	<32V	<41V
- Livello di protezione con In filo/filo	Up		3 x Uo		
- Livello di protezione con 1 Kv /microS filo/PG	Up		<600V		
- Livello di protezione con 1 Kv /microS schermo/PG (se previsto)	Up		<600V		
- Tempo d'intervento filo/filo	ta		< 1 ns		
- Tempo d'intervento filo/PG	ta		< 100 ns		
- Tempo d'intervento schermo/PG (se previsto)	ta		< 100 ns		
- Montaggio su			Guida DIN 35 mm EN 50022		
- Involucro			Termoplastico		
- Grado di protezione			IP 20		

## 6.12 ALLACCIAMENTO IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO

### **Impianto elettrico di alimentazione di potenza e connessioni sistema di controllo e termoregolazione impianti di trattamento aria e CDZ**

- impianto di condizionamento
- centrale termica
- UTA
- Sensori in ambiente e sulle canalizzazioni

**realizzato con le seguenti modalità di posa e secondo le indicazioni fornite nei dettagli esecutivi allegati :**

- sottotraccia in esecuzione protetta IP 4X
- al di sopra del controsoffitto

**con le seguenti tipologie di materiali :**

- conduttori unipolari o multipolari in rame con isolamento con doppia guaina di PVC non propagante l'incendio CEI 20.22 - FROR
- conduttori unipolari o multipolari in rame con isolamento con doppia guaina di EPR non propagante l'incendio CEI 20.22 - FG7
- canalizzazioni per posa di cavi elettrici in  
passerella asolata in acciaio zincato accessoriabile  
canale in acciaio zincato e verniciato con coperchio di chiusura IP 40, accessoriabile  
tubazioni in materiale plastico autoestinguente tipo medio corrugato da incasso  
tubazioni in materiale plastico autoestinguente tipo medio rigido  
tubazioni in materiale plastico autoestinguente tipo medio flessibile
- imbocchi per cavi o tubazioni  
ad innesto  
con pressacavi IP 44
- cassette e scatole di derivazione  
in resina da esterno con coperchio in materiale plastico antiurto avvitato IP 55
- portafrutti per dispositivi di derivazione e comando  
con placca autoportante in resina, coperchio con chiusura a molla e guarnizione in gomma, IP 55
- apparecchi di sezionamento rotativi lucchettabili in resina, per sezionamento locale in caso di manutenzione  
portata nominale dei contatti 32 – 100 A

**le cui caratteristiche dimensionali e quantitative sono desumibili dagli schemi elettrici, dalle tabelle di connessione e dalle piante distributive allegate**

## 7 DISPOSIZIONE OPERATIVE SULLA SICUREZZA, MANUTENZIONE E GESTIONE DEGLI IMPIANTI

### 7.1 Premessa

Alla luce delle vigenti leggi in materia di sicurezza sugli impianti (Decreto 37/08, Dlgs 81/08) i nuovi impianti e gli adeguamenti o ampliamenti di quelli esistenti, risultano soggetti a verifiche e controlli iniziali e periodici, oltre che a specifiche denunce agli organismi di controllo.

La periodicità con la quale si devono eseguire tali verifiche è stabilita dalla legislazione, dalle normative vigenti, dai manuali di istruzione dei costruttori delle apparecchiature e dalle indicazioni dei responsabili della conduzione dell'impianto, tenendo conto del tipo di attività svolta e delle sollecitazioni a cui sono sottoposti gli impianti stessi.

Si ricorda che, **ad installazione ultimata**, la prima verifica deve essere effettuata dalla Ditta esecutrice l'impianto, la quale attesta, con la propria **dichiarazione di conformità**, certifica l'avvenuta esecuzione dei controlli e la conformità di quanto realizzato alla regola dell'arte Decreto 37/08.

**Il datore di lavoro entro 30 giorni** dall'inizio dell'attività, avvalendosi di apposita modulistica, ha l'obbligo di denunciare gli impianti di terra, parafulmine, antideflagranti e le relative installazioni, agli organi di controllo competenti per territorio, quali ARPA o USL, ISPEL, tramite lo Sportello Unico delle Imprese, a cui è demandato il compito dell'ispezione sugli impianti stessi.

**Il datore di lavoro o il conduttore** deve sempre e comunque mantenere costantemente in condizioni di **efficienza e sicurezza** l'intero impianto elettrico, provvedendo ad eseguire, o a far eseguire, i necessari controlli e verifiche strumentali, tesi ad accertare il permanere delle condizioni di rispondenza normativa indicate nel progetto.

Di seguito si indicano le procedure da seguire e le documentazioni da raccogliere o approntare al fine di ottemperare alle prescrizioni delle leggi sopracitate.

### 7.2 Impianti elettrici nuovi, trasformazioni o ampliamenti

Per i nuovi impianti e per gli adeguamenti o ampliamenti di quelli esistenti, i vari soggetti che concorrono all'esecuzione delle opere, **devono** produrre le documentazioni di seguito elencate.

Si precisa che rientrano in tale raggruppamento anche gli interventi di trasformazione e ampliamento di impianti, realizzati dopo il marzo 1990.

Dall'installatore \_\_\_\_\_ (Decreto 37/08) **Dichiarazione di conformità**

dell'esecuzione redatta su apposito modello (DM 20.02.1992) di cui :

1 copia da inviare alla CCIAA senza allegati  
1 copia per il committente con gli allegati obbligatori.

2 copie per il committente per la denuncia all'ISPEL e all'ASL/ARPA

1 ulteriore copia solo in caso di nuovo impianto in stabile con agibilità o abitabilità, da inviare al Comune competente, completo degli allegati obbligatori.

Tale dichiarazione deve comprendere anche la documentazione delle verifiche iniziali, condotte dall'installatore ai fini di controllare la sicurezza dell'impianto realizzato.

Dal datore di lavoro (D.P.R.462/2001)

Inviare entro 30gg dalla messa in servizio dell'impianto, alla ASL o ARPA e all'ISPESL competente per territorio, la dichiarazione di conformità dell'installatore, in sostituzione dei modelli A - B - C di seguito elencati:

ex Modello A (verifica installazioni contro le scariche atmosferiche)

ex Modello B (verifica impianto di terra)

ex Modello C (verifica installazioni ambienti con pericolo di esplosione)

(DLgs 81/08)

**Documento sulla valutazione dei rischi**, misure di prevenzione ed attuazione. Integrati dal progetto dei nuovi impianti o dai rilievi schematici e planimetrici degli impianti esistenti.

### 7.3 Manutenzione e controlli periodici

Le operazioni di manutenzione vanno affidate a personale qualificato e cosciente dei rischi elettrici, in grado di intervenire in condizioni di sicurezza con schemi aggiornati e precisa conoscenza degli impianti.

L'effettuazione dei lavori di manutenzione è preferibile avvenga con gli impianti fuori tensione e con interventi che, qualora comportino modifiche provvisorie o permanenti dei circuiti, siano dettagliatamente comunicati agli operatori e **riportati sugli schemi** della documentazione di progetto.

La manutenzione periodica degli impianti elettrici e dei relativi componenti, oltre che **mantenere l'intero impianto in condizioni di sicurezza**, permetterà di ridurre i tempi di disservizio, quali fermo macchina o fermo impianto, ed ottenere una migliore organizzazione degli interventi, riducendo l'entità del rischio complessivo, senza dover ricorrere a soluzioni di emergenza oppure improvvisate, in caso di guasti.

Si ribadisce infine, che gli impianti elettrici sono soggetti a **verifiche e controlli** stabiliti dal **D.P.R. 426/2001** entrato in vigore il 23 Gennaio 2002, i cui risultati devono essere conservati dal datore di lavoro ed esibiti su richiesta degli organi di controllo, nonchè opportunamente **registrati e valutati** in funzione della sicurezza complessiva dell'impianto.

## **7.4 Verifiche periodiche locali di pubblico spettacolo e trattenimento**

### PERIODICITA' GIORNALIERA

- Funzionamento impianto di sicurezza
- Controllo generale dell'impianto e degli utilizzatori.

### PERIODICITA' SEMESTRALE

- Efficienza ed autonomia impianti di sicurezza.

### PERIODICITA' ANNUALE (oltre alle eventuali indicazioni fornite dei costruttori dei componenti)

- Misura e prove di intervento degli interruttori differenziali
- Prove di intervento sistemi di comando o arresto di emergenza
- Misura dell'illuminamento medio fornito dall'impianto di illuminazione di emergenza.
- Misura della resistenza di terra con il metodo canonico (sistemi TN)
- Misura della resistenza dell'anello di guasto (Loop) (sistemi TT)
- Verifica della continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali
- Misura della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico.

## STUDIO TECNICO

**Progetto** : *LOCALE QUADRI*  
**Data** : *30/05/2012*  
**Nome Cliente** : *EX PADIGLIONE 18*  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : *Area Totale*

### Parametri di progetto

Dimensioni dell' ambiente	Parametri di calcolo	Reticolo di calcolo
X [m] : 2,35 Y [m] : 2,00 Z [m] : 2,70	H piano lavoro [m] : 0,85 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,85	X : 30 Y : 30 Z : 30
Coeff. Riflessione (%)	Illuminamenti medi [lux]	Valori sul piano di lavoro
Piano di lavoro : 30 Soffitto : 70 Parete Est : 50 Parete Nord : 50 Parete Ovest : 50 Parete Sud : 50	Piano di lavoro : 372 Soffitto : 93 Parete Est : 198 Parete Nord : 240 Parete Ovest : 198 Parete Sud : 240	Lumen per m <sup>2</sup> : 1425,53 Watt per m <sup>2</sup> : 15,32  UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C.

Totale apparecchi installati 1 con 2 lampade ( Flusso totale [Klm] 6,70 [klm] )							
N°	Apparecchio	N°	Lampada	Flusso	N°	Lampada	Flusso
1	958 2*36	2	FL36/4/3B	6,70	0		0,00



## STUDIO TECNICO

**Progetto** : *LOCALE QUADRI*  
**Data** : *30/05/2012*  
**Nome Cliente** : *EX PADIGLIONE 18*  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : *Area Totale*

### Dettaglio apparecchi installati

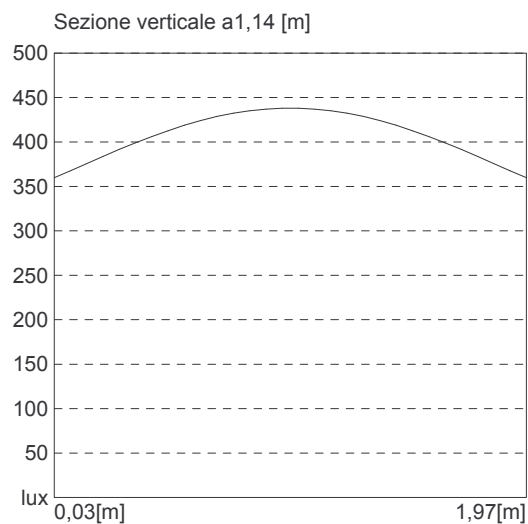
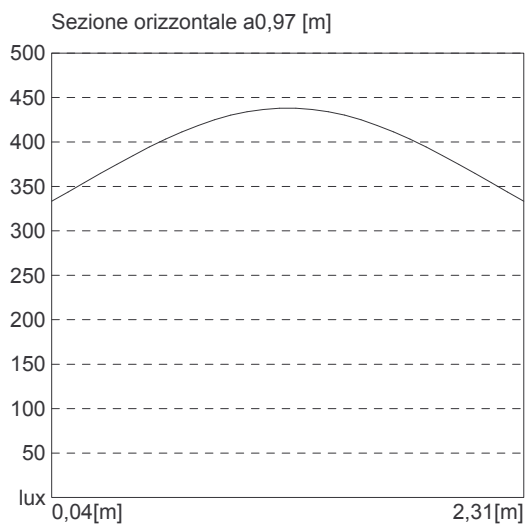
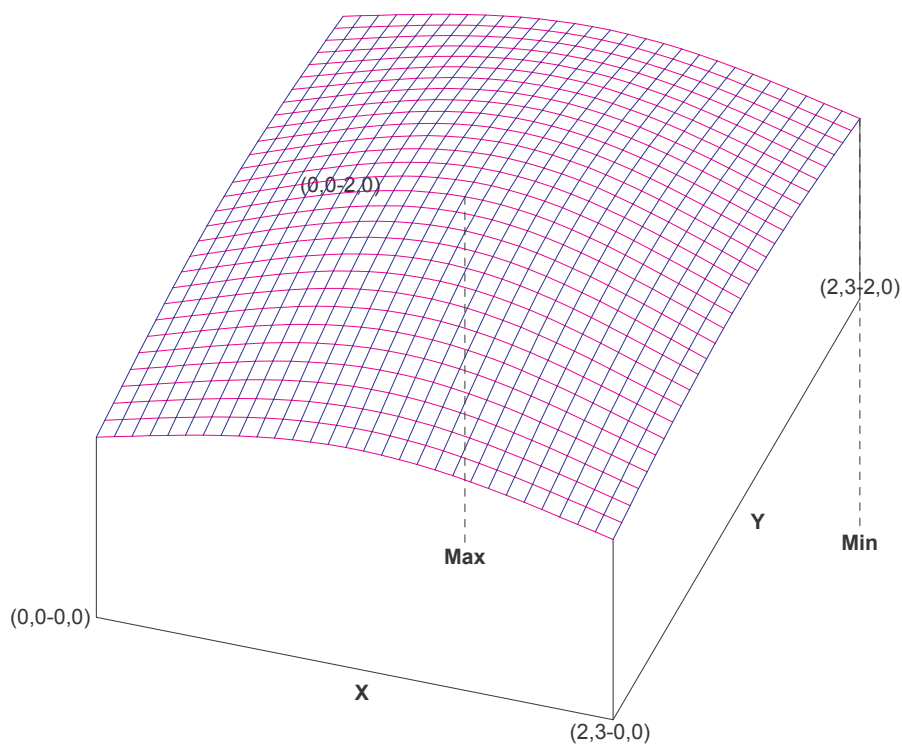
N°	Apparecchio	Lampada	Flusso	Lampada	Flusso	X [m]	Y [m]	Z [m]	I.NS°	I.EO°	Rot.°	Stato	Dimmer
1	958 2*36	FL36/4/3B	3350		0	1,18	1,00	2,70	0	0	0	On	100%

## STUDIO TECNICO

**Progetto** : **LOCALE QUADRI**  
**Data** : **30/05/2012**  
**Nome Cliente** : **EX PADIGLIONE 18**  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : **Area Totale**

### Isolux 3D sul piano di lavoro

Illuminamento	X [m]	Y [m]	E [lux]
Minimo	2,31	1,97	295,77
Massimo	1,14	0,97	438,09



## STUDIO TECNICO

**Progetto** : *LOCALE QUADRI*  
**Data** : *30/05/2012*  
**Nome Cliente** : *EX PADIGLIONE 18*  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : *Area Totale*

**Tabella lux Piano di lavoro**

1,97	296	302	309	315	322	328	334	339	344	348	352	355	357	359
1,90	300	307	314	321	327	334	340	346	351	355	359	363	365	367
1,83	304	311	318	326	333	340	346	352	358	363	367	370	373	375
1,77	308	316	323	331	338	346	352	359	365	370	374	378	381	383
1,70	312	320	328	336	344	351	359	365	372	377	382	386	389	391
1,63	315	324	332	340	349	357	364	372	378	384	389	393	396	398
1,57	318	327	336	345	354	362	370	377	384	390	395	400	403	405
1,50	321	331	340	349	358	367	375	383	390	396	401	406	409	412
1,43	324	334	343	353	362	371	380	388	395	402	407	412	415	418
1,37	327	336	346	356	365	375	384	392	400	406	412	417	420	423
1,30	329	339	349	359	368	378	387	395	403	410	416	421	425	427
1,23	330	341	351	361	371	381	390	399	406	413	420	425	428	431
1,17	332	342	353	363	373	383	392	401	409	416	422	427	431	434
1,10	333	343	354	364	374	384	393	402	411	418	424	429	433	436
1,03	333	344	354	365	375	385	394	403	411	419	425	430	434	437
0,97	333	344	354	365	375	385	394	403	411	419	425	430	434	437
0,90	333	343	354	364	374	384	393	402	411	418	424	429	433	436
0,83	332	342	353	363	373	383	392	401	409	416	422	427	431	434
0,77	330	341	351	361	371	381	390	399	406	413	420	425	428	431
0,70	329	339	349	359	368	378	387	395	403	410	416	421	425	427
0,63	327	336	346	356	365	375	384	392	400	406	412	417	420	423
0,57	324	334	343	353	362	371	380	388	395	402	407	412	415	418
0,50	321	331	340	349	358	367	375	383	390	396	401	406	409	412
0,43	318	327	336	345	354	362	370	377	384	390	395	400	403	405
0,37	315	324	332	340	349	357	364	372	378	384	389	393	396	398
0,30	312	320	328	336	344	351	359	365	372	377	382	386	389	391
0,23	308	316	323	331	338	346	352	359	365	370	374	378	381	383
0,17	304	311	318	326	333	340	346	352	358	363	367	370	373	375
0,10	300	307	314	321	327	334	340	346	351	355	359	363	365	367
0,03	296	302	309	315	322	328	334	339	344	348	352	355	357	359
[m]	0,04	0,12	0,20	0,27	0,35	0,43	0,51	0,59	0,67	0,74	0,82	0,90	0,98	1,06

Valori caratteristici	Valori di uniformità	Valori vari
Emed [lux] : 372	Emin/Emed : 0,80	C. utilizzazione : 0,31
Emax [lux] : 438	Emin/Emax : 0,68	
Emin [lux] : 296	Emax/Emed : 1,18	

## STUDIO TECNICO

**Progetto** : *LOCALE QUADRI*  
**Data** : *30/05/2012*  
**Nome Cliente** : *EX PADIGLIONE 18*  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : *Area Totale*

**Tabella lux Piano di lavoro**

1,97	360	360	359	357	355	352	348	344	339	334	328	322	315	309
1,90	368	368	367	365	363	359	355	351	346	340	334	327	321	314
1,83	376	376	375	373	370	367	363	358	352	346	340	333	326	318
1,77	384	384	383	381	378	374	370	365	359	352	346	338	331	323
1,70	392	392	391	389	386	382	377	372	365	359	351	344	336	328
1,63	399	399	398	396	393	389	384	378	372	364	357	349	340	332
1,57	406	406	405	403	400	395	390	384	377	370	362	354	345	336
1,50	413	413	412	409	406	401	396	390	383	375	367	358	349	340
1,43	419	419	418	415	412	407	402	395	388	380	371	362	353	343
1,37	424	424	423	420	417	412	406	400	392	384	375	365	356	346
1,30	429	429	427	425	421	416	410	403	395	387	378	368	359	349
1,23	433	433	431	428	425	420	413	406	398	390	381	371	361	351
1,17	435	435	434	431	427	422	416	409	401	392	383	373	363	353
1,10	437	437	436	433	429	424	418	411	402	393	384	374	364	354
1,03	438	438	437	434	430	425	419	411	403	394	385	375	365	354
0,97	438	438	437	434	430	425	419	411	403	394	385	375	365	354
0,90	437	437	436	433	429	424	418	411	402	393	384	374	364	354
0,83	435	435	434	431	427	422	416	409	401	392	383	373	363	353
0,77	433	433	431	428	425	420	413	406	398	390	381	371	361	351
0,70	429	429	427	425	421	416	410	403	395	387	378	368	359	349
0,63	424	424	423	420	417	412	406	400	392	384	375	365	356	346
0,57	419	419	418	415	412	407	402	395	388	380	371	362	353	343
0,50	413	413	412	409	406	401	396	390	383	375	367	358	349	340
0,43	406	406	405	403	400	395	390	384	377	370	362	354	345	336
0,37	399	399	398	396	393	389	384	378	372	364	357	349	340	332
0,30	392	392	391	389	386	382	377	372	365	359	351	344	336	328
0,23	384	384	383	381	378	374	370	365	359	352	346	338	331	323
0,17	376	376	375	373	370	367	363	358	352	346	340	333	326	318
0,10	368	368	367	365	363	359	355	351	346	340	334	327	321	314
0,03	360	360	359	357	355	352	348	344	339	334	328	322	315	309
[m]	1,14	1,21	1,29	1,37	1,45	1,53	1,61	1,68	1,76	1,84	1,92	2,00	2,08	2,15

Valori caratteristici	Valori di uniformità	Valori vari
Emed [lux] : 372	Emin/Emed : 0,80	C. utilizzazione : 0,31
Emax [lux] : 438	Emin/Emax : 0,68	
Emin [lux] : 296	Emax/Emed : 1,18	

## STUDIO TECNICO

**Progetto** : *LOCALE QUADRI*  
**Data** : *30/05/2012*  
**Nome Cliente** : *EX PADIGLIONE 18*  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : *Area Totale*

### Tabella lux Piano di lavoro

1,97	302	296
1,90	307	300
1,83	311	304
1,77	316	308
1,70	320	312
1,63	324	315
1,57	327	318
1,50	331	321
1,43	334	324
1,37	336	327
1,30	339	329
1,23	341	330
1,17	342	332
1,10	343	333
1,03	344	333
0,97	344	333
0,90	343	333
0,83	342	332
0,77	341	330
0,70	339	329
0,63	336	327
0,57	334	324
0,50	331	321
0,43	327	318
0,37	324	315
0,30	320	312
0,23	316	308
0,17	311	304
0,10	307	300
0,03	302	296

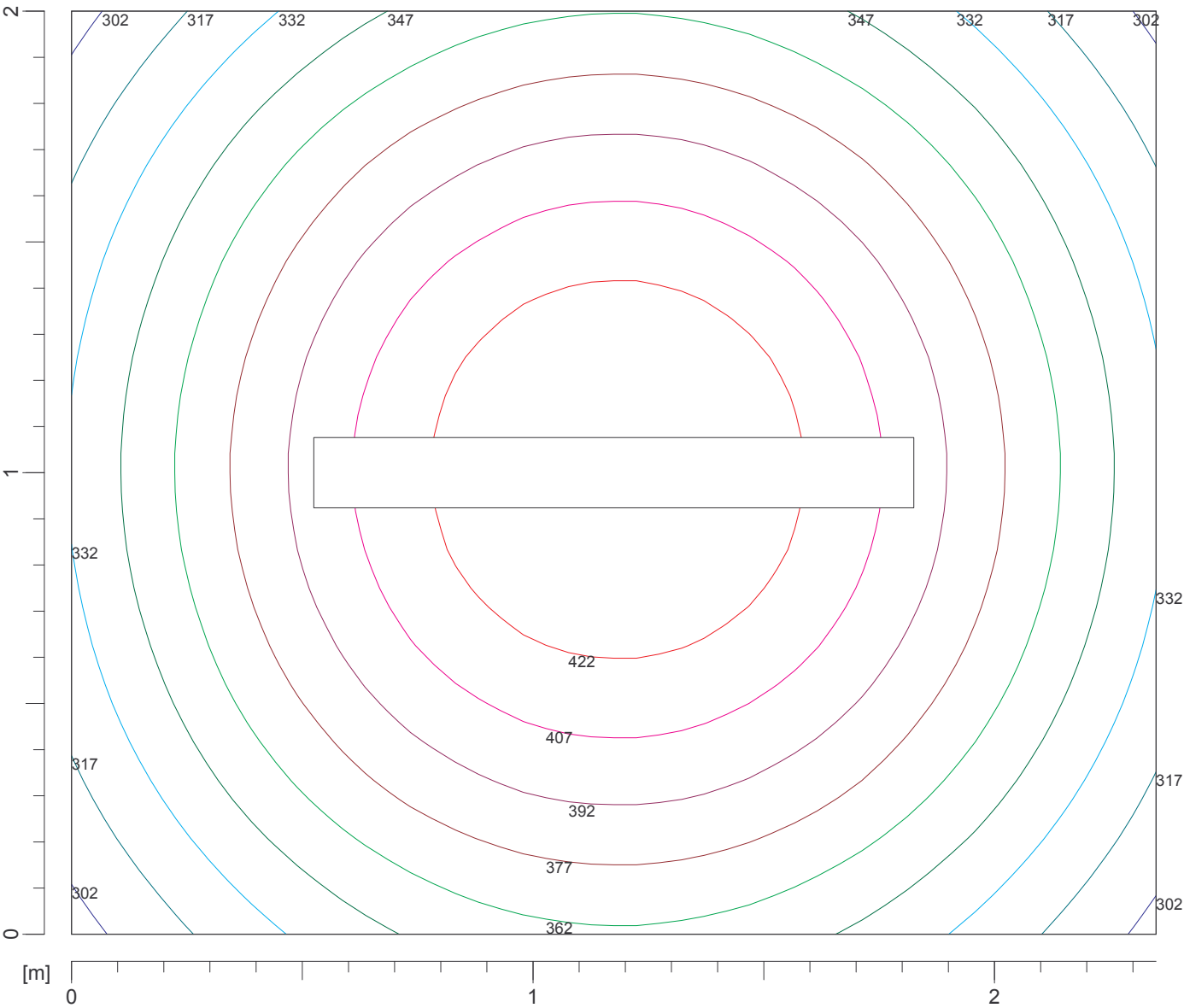
[m] 2,23 2,31

Valori caratteristici	Valori di uniformità	Valori vari
Emed [lux] : 372 Emax [lux] : 438 Emin [lux] : 296	Emin/Emed : 0,80 Emin/Emax : 0,68 Emax/Emed : 1,18	C. utilizzazione : 0,31

STUDIO TECNICO

Progetto	: <i>LOCALE QUADRI</i>
Data	: <i>30/05/2012</i>
Nome Cliente	: <i>EX PADIGLIONE 18</i>
Ambiente	:
Area di calcolo	: <i>Area Totale</i>

Isolux Piano di lavoro

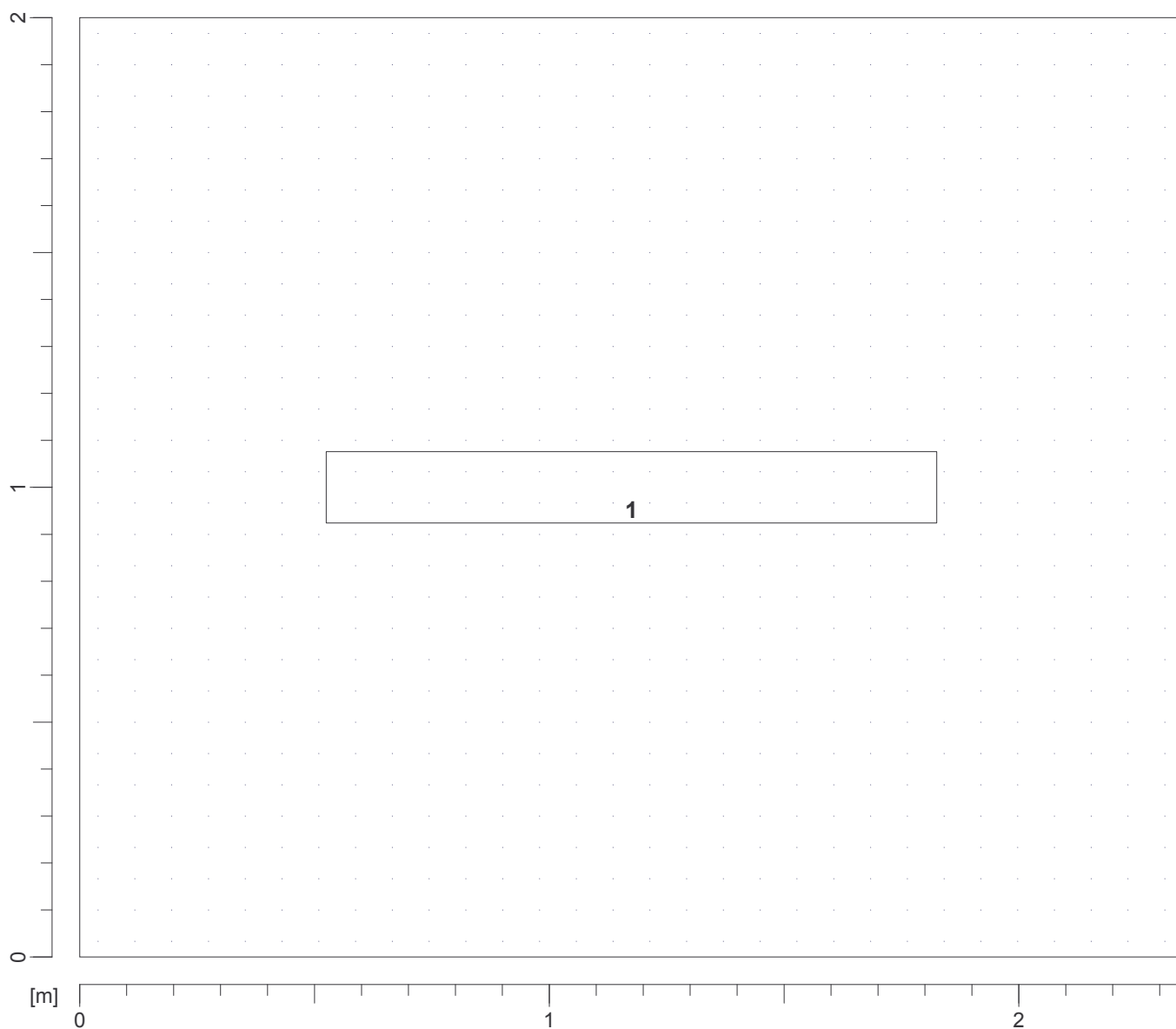


Valori delle sezioni [lux]					
	302,0		347,0		392,0
	317,0		362,0		407,0
	332,0		377,0		422,0

## STUDIO TECNICO

**Progetto** : *LOCALE QUADRI*  
**Data** : *30/05/2012*  
**Nome Cliente** : *EX PADIGLIONE 18*  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : *Area Totale*

### Layout Piano di lavoro



## STUDIO TECNICO

**Progetto** : **LOCALE TECNICO C.T.**  
**Data** : **30/05/2012**  
**Nome Cliente** : **EX PADIGLIONE 18**  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : **Area Totale**

### Parametri di progetto

Dimensioni dell' ambiente	Parametri di calcolo	Reticolo di calcolo
X [m] : 3,50 Y [m] : 3,00 Z [m] : 2,70	H piano lavoro [m] : 0,85 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,85	X : 30 Y : 30 Z : 30
Coeff. Riflessione (%)	Illuminamenti medi [lux]	Valori sul piano di lavoro
Piano di lavoro : 30 Soffitto : 70 Parete Est : 50 Parete Nord : 50 Parete Ovest : 50 Parete Sud : 50	Piano di lavoro : 228 Soffitto : 68 Parete Est : 102 Parete Nord : 139 Parete Ovest : 102 Parete Sud : 139	Lumen per m <sup>2</sup> : 638,10 Watt per m <sup>2</sup> : 6,86  UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C.

Totale apparecchi installati 1 con 2 lampade ( Flusso totale [Klm] 6,70 [klm] )							
N°	Apparecchio	N°	Lampada	Flusso	N°	Lampada	Flusso
1	920 2*36	2	FL36/4/3B	6,70	0		0,00



## STUDIO TECNICO

**Progetto** : *LOCALE TECNICO C.T.*  
**Data** : *30/05/2012*  
**Nome Cliente** : *EX PADIGLIONE 18*  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : *Area Totale*

### Dettaglio apparecchi installati

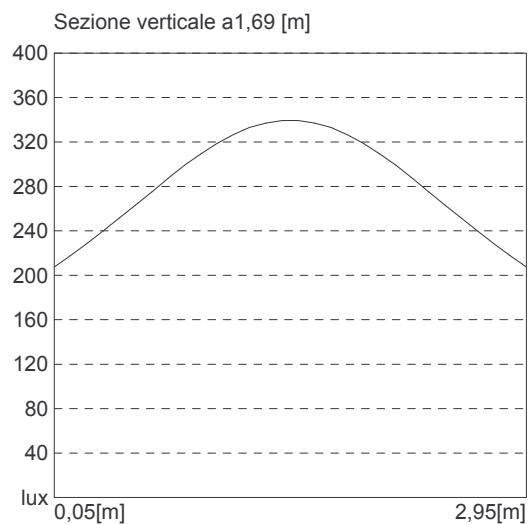
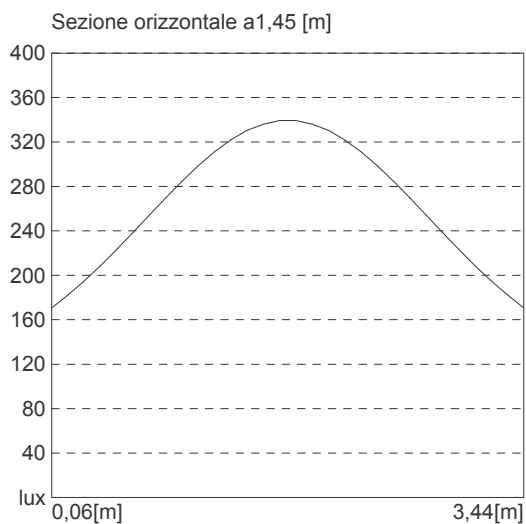
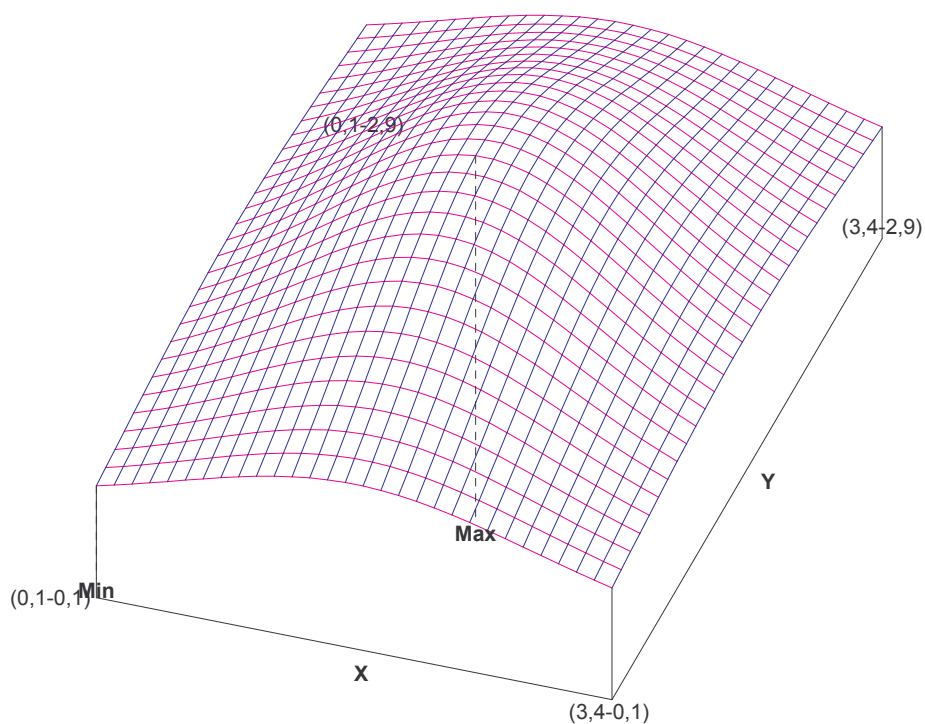
N°	Apparecchio	Lampada	Flusso	Lampada	Flusso	X [m]	Y [m]	Z [m]	I.NS°	I.EO°	Rot.°	Stato	Dimmer
1	920 2*36	FL36/4/3B	3350		0	1,75	1,50	2,70	0	0	0	On	100%

## STUDIO TECNICO

**Progetto** : **LOCALE TECNICO C.T.**  
**Data** : **30/05/2012**  
**Nome Cliente** : **EX PADIGLIONE 18**  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : **Area Totale**

### Isolux 3D sul piano di lavoro

Illuminamento	X [m]	Y [m]	E [lux]
Minimo	0,06	0,05	141,10
Massimo	1,69	1,45	339,28



## STUDIO TECNICO

**Progetto** : **LOCALE TECNICO C.T.**  
**Data** : **30/05/2012**  
**Nome Cliente** : **EX PADIGLIONE 18**  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : **Area Totale**

**Tabella lux Piano di lavoro**

2,95	141	147	152	158	164	170	177	182	188	193	198	201	205	206
2,85	144	150	156	163	169	176	183	190	196	202	207	211	214	217
2,75	147	153	160	167	175	182	190	197	204	211	216	221	225	227
2,65	150	157	164	172	180	188	197	205	213	220	226	231	236	238
2,55	153	160	168	177	186	195	204	213	221	229	236	242	247	250
2,45	155	163	172	181	191	201	211	221	230	239	246	253	258	261
2,35	158	167	176	186	196	207	218	228	239	248	256	264	269	273
2,25	160	170	180	190	201	213	225	236	248	258	267	275	281	285
2,15	163	172	183	194	206	219	231	244	256	267	277	285	292	297
2,05	165	175	186	198	211	224	237	251	263	275	286	295	302	307
1,95	167	177	189	201	215	228	242	256	270	283	294	304	311	316
1,85	168	179	191	204	218	232	247	261	276	289	301	311	318	324
1,75	169	181	193	206	220	235	250	265	280	294	306	316	324	330
1,65	170	182	194	208	222	237	253	268	283	297	309	320	329	334
1,55	171	182	195	209	223	239	254	270	285	299	311	322	331	336
1,45	171	182	195	209	223	239	254	270	285	299	311	322	331	336
1,35	170	182	194	208	222	237	253	268	283	297	309	320	329	334
1,25	169	181	193	206	220	235	250	265	280	294	306	316	324	330
1,15	168	179	191	204	218	232	247	261	276	289	301	311	318	324
1,05	167	177	189	201	215	228	242	256	270	283	294	304	311	316
0,95	165	175	186	198	211	224	237	251	263	275	286	295	302	307
0,85	163	172	183	194	206	219	231	244	256	267	277	285	292	297
0,75	160	170	180	190	201	213	225	236	248	258	267	275	281	285
0,65	158	167	176	186	196	207	218	228	239	248	256	264	269	273
0,55	155	163	172	181	191	201	211	221	230	239	246	253	258	261
0,45	153	160	168	177	186	195	204	213	221	229	236	242	247	250
0,35	150	157	164	172	180	188	197	205	213	220	226	231	236	238
0,25	147	153	160	167	175	182	190	197	204	211	216	221	225	227
0,15	144	150	156	163	169	176	183	190	196	202	207	211	214	217
0,05	141	147	152	158	164	170	177	182	188	193	198	201	205	206
[m]	0,06	0,18	0,29	0,41	0,53	0,64	0,76	0,88	0,99	1,11	1,23	1,34	1,46	1,58

Valori caratteristici	Valori di uniformità	Valori vari
Emed [lux] : 228	Emin/Emed : 0,62	C. utilizzazione : 0,42
Emax [lux] : 339	Emin/Emax : 0,42	
Emin [lux] : 141	Emax/Emed : 1,49	

## STUDIO TECNICO

**Progetto** : **LOCALE TECNICO C.T.**  
**Data** : **30/05/2012**  
**Nome Cliente** : **EX PADIGLIONE 18**  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : **Area Totale**

**Tabella lux Piano di lavoro**

2,95	208	208	206	205	201	198	193	188	182	177	170	164	158	152
2,85	218	218	217	214	211	207	202	196	190	183	176	169	163	156
2,75	228	228	227	225	221	216	211	204	197	190	182	175	167	160
2,65	240	240	238	236	231	226	220	213	205	197	188	180	172	164
2,55	252	252	250	247	242	236	229	221	213	204	195	186	177	168
2,45	263	263	261	258	253	246	239	230	221	211	201	191	181	172
2,35	275	275	273	269	264	256	248	239	228	218	207	196	186	176
2,25	287	287	285	281	275	267	258	248	236	225	213	201	190	180
2,15	299	299	297	292	285	277	267	256	244	231	219	206	194	183
2,05	309	309	307	302	295	286	275	263	251	237	224	211	198	186
1,95	319	319	316	311	304	294	283	270	256	242	228	215	201	189
1,85	327	327	324	318	311	301	289	276	261	247	232	218	204	191
1,75	333	333	330	324	316	306	294	280	265	250	235	220	206	193
1,65	337	337	334	329	320	309	297	283	268	253	237	222	208	194
1,55	339	339	336	331	322	311	299	285	270	254	239	223	209	195
1,45	339	339	336	331	322	311	299	285	270	254	239	223	209	195
1,35	337	337	334	329	320	309	297	283	268	253	237	222	208	194
1,25	333	333	330	324	316	306	294	280	265	250	235	220	206	193
1,15	327	327	324	318	311	301	289	276	261	247	232	218	204	191
1,05	319	319	316	311	304	294	283	270	256	242	228	215	201	189
0,95	309	309	307	302	295	286	275	263	251	237	224	211	198	186
0,85	299	299	297	292	285	277	267	256	244	231	219	206	194	183
0,75	287	287	285	281	275	267	258	248	236	225	213	201	190	180
0,65	275	275	273	269	264	256	248	239	228	218	207	196	186	176
0,55	263	263	261	258	253	246	239	230	221	211	201	191	181	172
0,45	252	252	250	247	242	236	229	221	213	204	195	186	177	168
0,35	240	240	238	236	231	226	220	213	205	197	188	180	172	164
0,25	228	228	227	225	221	216	211	204	197	190	182	175	167	160
0,15	218	218	217	214	211	207	202	196	190	183	176	169	163	156
0,05	207	207	206	205	201	198	193	188	182	177	170	164	158	152
[m]	1,69	1,81	1,93	2,04	2,16	2,28	2,39	2,51	2,63	2,74	2,86	2,97	3,09	3,21

Valori caratteristici	Valori di uniformità	Valori vari
Emed [lux] : 228	Emin/Emed : 0,62	C. utilizzazione : 0,42
Emax [lux] : 339	Emin/Emax : 0,42	
Emin [lux] : 141	Emax/Emed : 1,49	

## STUDIO TECNICO

**Progetto** : **LOCALE TECNICO C.T.**  
**Data** : **30/05/2012**  
**Nome Cliente** : **EX PADIGLIONE 18**  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : **Area Totale**

### Tabella lux Piano di lavoro

2,95	147	141
2,85	150	144
2,75	153	147
2,65	157	150
2,55	160	153
2,45	163	155
2,35	167	158
2,25	170	160
2,15	172	163
2,05	175	165
1,95	177	167
1,85	179	168
1,75	181	169
1,65	182	170
1,55	182	171
1,45	182	171
1,35	182	170
1,25	181	169
1,15	179	168
1,05	177	167
0,95	175	165
0,85	172	163
0,75	170	160
0,65	167	158
0,55	163	155
0,45	160	153
0,35	157	150
0,25	153	147
0,15	150	144
0,05	147	141

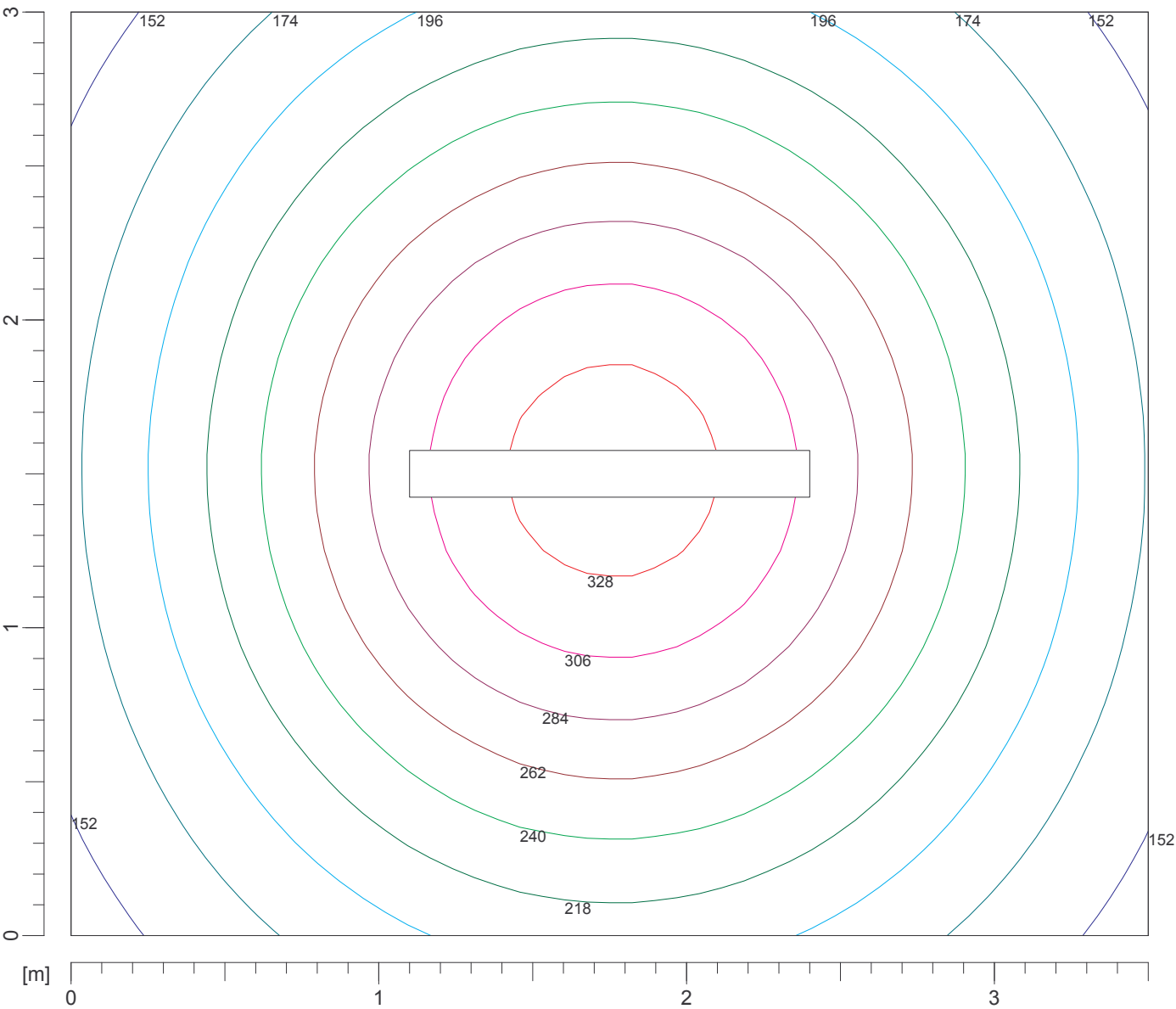
[m] 3,32 3,44










Valori caratteristici	Valori di uniformità	Valori vari
Emed [lux] : 228 Emax [lux] : 339 Emin [lux] : 141	Emin/Emed : 0,62 Emin/Emax : 0,42 Emax/Emed : 1,49	C. utilizzazione : 0,42

STUDIO TECNICO

Progetto	: <b>LOCALE TECNICO C.T.</b>
Data	: <b>30/05/2012</b>
Nome Cliente	: <b>EX PADIGLIONE 18</b>
Ambiente	:
Area di calcolo	: <b>Area Totale</b>

Isolux Piano di lavoro

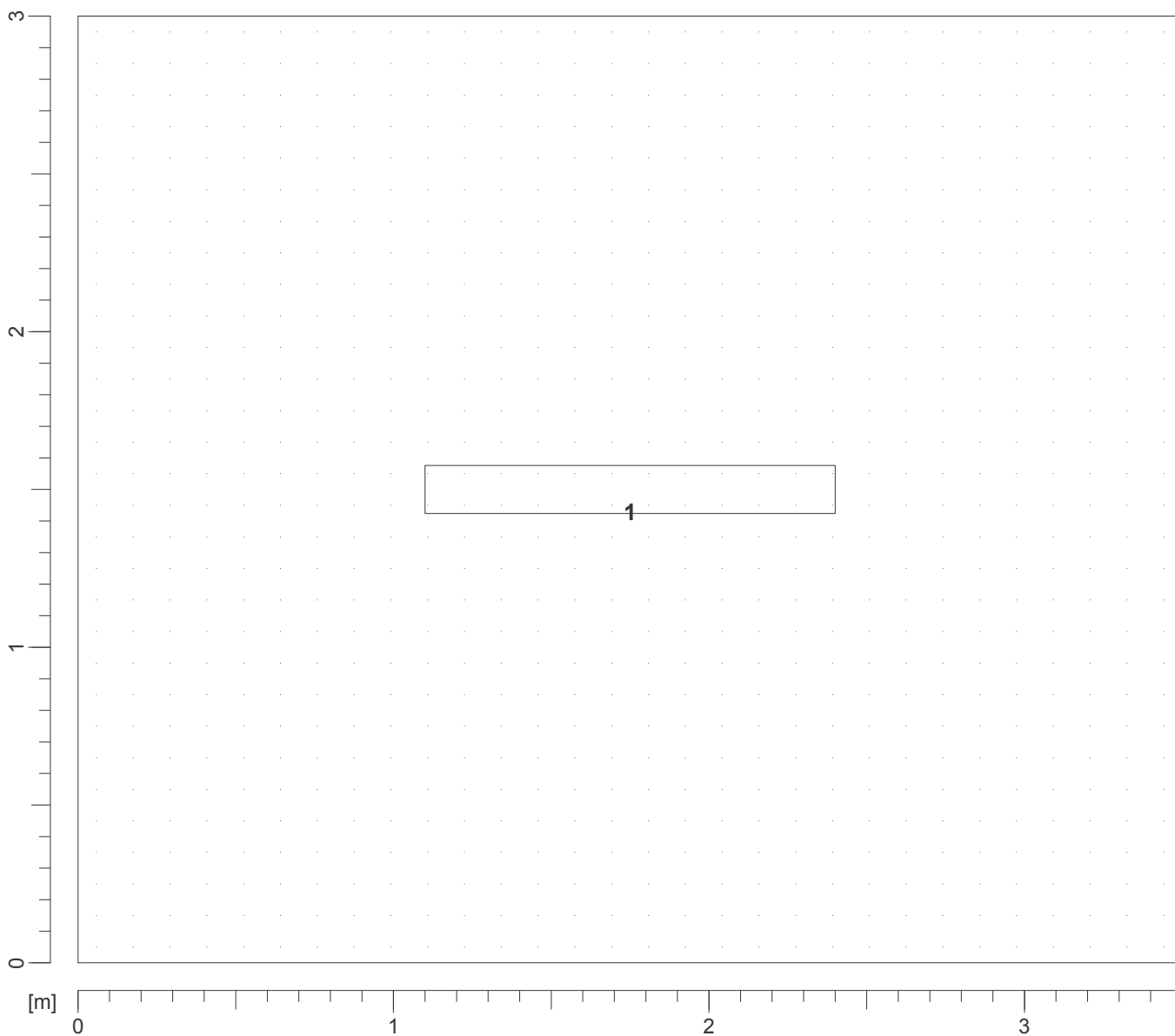


Valori delle sezioni [lux]					
	152,0		218,0		284,0
	174,0		240,0		306,0
	196,0		262,0		328,0

## STUDIO TECNICO

**Progetto** : *LOCALE TECNICO C.T.*  
**Data** : *30/05/2012*  
**Nome Cliente** : *EX PADIGLIONE 18*  
**Ambiente** :  
**Area di calcolo** : *Area Totale*

### Layout Piano di lavoro



# **RELAZIONE TECNICA**

## **Protezione contro i fulmini**

### **Valutazione del rischio scelta delle misure di protezione**

#### **Dati del progettista / installatore:**

Ragione sociale: STUDIO TECNICO BOGLIANI p.i. OSVALDO

Indirizzo: VIA XXIII MARZO, 121

Città: NOVARA

CAP: 28100

Provincia: NO

Albo professionale: NOVARA E VCO

Numero di iscrizione all'albo: 045

Partita Iva: 00608290037

Codice Fiscale: BGLSLD59B15F952D

#### **Committente:**

Committente: RECUPERO FUNZIONALE EX OSPEDALE EX PADIGLIONE 18

Descrizione struttura: EX PADIGLIONE 18

Indirizzo:

Comune: VERCELLI

Provincia: VC



## **SOMMARIO**

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
  - 4.1 Densità annua di fulmini a terra.
  - 4.2 Dati relativi alla struttura.
  - 4.3 Dati relativi alle linee esterne.
  - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
  - 6.1 Rischio  $R_1$  di perdita di vite umane
    - 6.1.1 Calcolo del rischio  $R_1$
    - 6.1.2 Analisi del rischio  $R_1$
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI

### **1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO**

Questo documento contiene :

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine ai sensi del DLgs 81/08, art. 29;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie come richiesto dal DLgs 81/08, art. 84.

## **2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO**

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme CEI:

- CEI 81-10/1 (EN 62305-1): "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali"  
Aprile 2006;  
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/2 (EN 62305-2): "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"  
Aprile 2006;  
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/3 (EN 62305-3): "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"  
Aprile 2006;  
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/4 (EN 62305-4): "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"  
Aprile 2006;  
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-3 : "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico."  
Maggio 1999.

## **3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE**

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.1.2 della Norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

## **4. DATI INIZIALI**

### **4.1 Densità annua di fulmini a terra**

Come rilevabile dalla Norma CEI 81-3, la densità annua di fulmini a terra per chilometro quadrato nel comune di VERCELLI in cui è ubicata la struttura vale :

$$N_t = 4,0 \text{ fulmini/km}^2 \text{ anno}$$

### **4.2 Dati relativi alla struttura**

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 30   B (m): 26   H (m): 10   Hmax (m): 12

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: commerciale

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a :

- perdita di vite umane
- perdita economica

In accordo con la Norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato :

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

#### **4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne**

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: ENERGIA\_BT
- Linea di segnale: SEGNALE\_BT

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

#### **4.4 Definizione e caratteristiche delle zone**

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Struttura

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

### **5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE**

L'area di raccolta Ad dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.2.

L'area di raccolta  $A_m$  dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.3.

Le aree di raccolta  $A_l$  e  $A_i$  di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.4.

I valori delle aree di raccolta ( $A$ ) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno ( $N$ ) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno ( $P$ ) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità  $P$  per la struttura non protetta*.

## **6. VALUTAZIONE DEI RISCHI**

### **6.1 Rischio R1: perdita di vite umane**

#### **6.1.1 Calcolo del rischio R1**

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Struttura

RB: 8,71E-07

Totale: 8,71E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 8,71E-07

#### **6.1.2 Analisi del rischio R1**

Il rischio complessivo  $R1 = 8,71E-07$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$

## **7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE**

Poiché il rischio complessivo  $R1 = 8,71E-07$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$ , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

## **8. CONCLUSIONI**

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA STRUTTURA E' PROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI.

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

Data 30/05/2012

Timbro e firma

## 9. APPENDICI

### APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 30 B (m): 26 H (m): 10 Hmax (m): 12  
Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza maggiore ( $C_d = 0,25$ )  
Schermo esterno alla struttura: assente  
Densità di fulmini a terra (fulmini/km<sup>2</sup> anno)  $N_t = 4$

### APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: ENERGIA\_BT  
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso.  
Tipo di linea: energia - interrata  
Lunghezza (m)  $L_c = 400$   
Resistività (ohm x m)  $\rho = 2000$   
Coefficiente di posizione ( $C_d$ ): in area con oggetti di altezza maggiore  
Coefficiente ambientale ( $C_e$ ): urbano ( $h > 20$  m)

Caratteristiche della linea: SEGNALE\_BT  
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso.  
Tipo di linea: segnale - interrata  
Lunghezza (m)  $L_c = 200$   
Resistività (ohm x m)  $\rho = 2000$   
Coefficiente di posizione ( $C_d$ ): in area con oggetti di altezza maggiore  
Coefficiente ambientale ( $C_e$ ): urbano ( $h > 20$  m)

### APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Struttura  
Tipo di zona: interna  
Tipo di pavimentazione: asfalto ( $r_u = 0,00001$ )  
Rischio di incendio: ordinario ( $r_f = 0,01$ )  
Pericoli particolari: medio rischio di panico ( $h = 5$ )  
Protezioni antincendio: manuali ( $r_p = 0,5$ )  
Schermatura di zona: assente  
Protezioni contro le tensioni di contatto: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Struttura

Perdita per tensioni di contatto (relativa a R1)  $L_t = 0,01$

Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $L_f = 0,005$

Perdita per danno fisico (relativa a R4)  $L_f = 0,2$

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4)  $L_o = 0,01$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura

Rischio 1: Rb Ru Rv

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

## **APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi.**

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura  $A_d = 6,97E-03 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura  $A_m = 2,25E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura  $N_d = 6,97E-03$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura  $N_m = 8,93E-01$

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta ( $A_l$ ) e indiretta ( $A_i$ ) delle linee:

ENERGIA\_BT

$A_l = 0,016547 \text{ km}^2$

$A_i = 0,447214 \text{ km}^2$

SEGNALE\_BT

$A_l = 0,007603 \text{ km}^2$

$A_i = 0,223607 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta ( $N_l$ ) e indiretta ( $N_i$ ) delle linee:

ENERGIA\_BT

$N_l = 0,016547$

$N_i = 0,000000$

SEGNALE\_BT

$N_l = 0,007603$

$N_i = 0,000000$

## **APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta**

Zona Z1: Struttura

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 1,0$

$P_c = 1,00E+00$

$P_m = 1,00E+00$