

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**Nuovo polo sportivo di atletica**  
**a servizio delle scuole di via Raffaello Sanzio**  
**I Lotto CUP:C71B21006690005**  
**Empoli - Firenze**

**Proprietà: Comune di Empoli**

**Il RUP**

**Ing. Roberta Scardigli**

**Progettista architettonico**

**Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione**

**Ing. Sara Malatesti - Ufficio Tecnico Comunale**

**Via G. del Papa 41, Empoli**

**Progettista strutturale**

**Ing. Giuseppe Lorenzo**

**Via R. Sanzio, 190, Empoli**

**Progettista impianti e antincendio**

**INRES s.c.**

**Via Tevere 60, 50019 Sesto Fiorentino**

**OGGETTO**

**LOTTO OPERE PRINCIPALI**

**Relazione tecnica descrittiva**

TAV.		Data		Timbro e firma progettista
IE-RT.LOP		Settembre 2022		
Scala		Disegnato	Verificato	
/		P.Caroli		
				Timbro e firma Amministrazione Comunale
	Data	Note		
0	Settembre 2022	Emissione		
1				
2				
3				
Nota bene: Tutte le misure devono essere controllate dallo esecutore del lavoro prima della sua realizzazione. Le eventuali modifiche derivanti, devono essere comunicate ed approvate dal Progettista e D.LL..				

## INDICE GENERALE

<b>1</b>	<b>PREMESSA E NOTE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.....</b>	<b>4</b>
2.1	Leggi, Decreti e Normative .....	4
2.2	Dichiarazione di conformità .....	8
<b>3</b>	<b>CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI .....</b>	<b>9</b>
3.1	Locali di pubblico spettacolo.....	9
3.2	Bagni (con docce) .....	9
3.3	Uffici, scale, corridoi .....	11
3.4	infermeria .....	11
3.5	ESTerni .....	11
<b>4</b>	<b>SPECIFICHE GENERALI DELL' IMPIANTO E DEI MATERIALI.....</b>	<b>12</b>
4.1	Sistema di alimentazione e forniture elettriche.....	12
4.2	Sezionamento, protezione dai contatti diretti e indiretti .....	12
4.3	Quadri elettrici .....	13
4.4	Linee elettriche .....	14
4.5	Condutture portacavi .....	19
4.6	Cassette di derivazione .....	19
4.7	Siglatura conduttori, morsetti e canale portacavi .....	20
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE.....</b>	<b>21</b>
5.1	CONSEGNA DELL'ENERGIA ELETTRICA IN MEDIA TENSIONE, CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT, COLLEGAMENTI DI MEDIA TENSIONE .....	21
5.2	COMANDO DI EMERGENZA.....	22
5.3	IMPIANTO DI TERRA .....	22
5.4	PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE .....	23
5.5	ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI DI SICUREZZA E DI RISERVA .....	23
5.6	GRUPPO ELETTROGENO .....	23
5.7	GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ.....	24
5.8	IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA .....	24
5.9	IMPIANTI ELETTRICI PER GRUPPI DI PRESSURIZZAZIONE DELLA RETE ANTINCENDIO.....	24
5.10	QUADRI ELETTRICI .....	24
5.11	IMPIANTI ELETTRICI PER ASCENSORI.....	25
5.12	IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI .....	25
5.13	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA .....	26
5.14	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE GENERALE .....	27
5.15	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE pista di atletica .....	28
5.16	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PARCHEGGIO ESTERNO .....	28
5.17	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	29
5.18	PUNTI DI COLLEGAMENTO CON REGIE MOBILI ESTERNE (SOLO PREDISPOSIZIONE) .....	29
5.19	IMPIANTO FORZA MOTRICE.....	30
5.20	UNITÀ DI RIPRESA TV (SOLO PREDISPOSIZIONE) .....	30
5.21	TAVOLO GIUDICI (SOLO PREDISPOSIZIONE).....	30
5.22	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI .....	30

5.23	RETE LAN - IMPIANTO TRASMISSIONE DATI FONIA E IMPIANTO TELEFONICO ...	33
5.24	IMPIANTO TVCC .....	34
5.25	IMPIANTO ANTINTRUSIONE .....	36
5.26	Impianto di irrigazione .....	39
5.27	Opere varie per il completamento degli impianti elettrici .....	39

## 1 PREMESSA E NOTE

---

La presente relazione tecnica di corredo al progetto definitivo degli impianti elettrici e speciali ha lo scopo di descrivere e fornire ulteriori indicazioni inerenti alla realizzazione degli impianti elettrici e speciali a servizio del NUOVO POLO SPORTIVO DI ATLETICA da realizzare nel Comune di Empoli, (FI).

La stesura del progetto è stato effettuato tenendo come riferimento le prescrizioni del Decreto Ministeriale del 26 marzo 2008, n. 37 (Riordino delle normative in materia di attività di installazione impianti).

*Tipo di impianto:* **Elettrici e speciali**  
*Destinazione d'uso:* **Complesso sportivo**  
*Tipo d'intervento:* **Nuova installazione**

L'intervento ricade nell'ambito della legge DM 37-08 (Ex Legge 46/90 nonché del DPR 447/91). Il progetto è redatto da professionista iscritto ad albo professionale nell'ambito delle proprie competenze. I lavori devono essere affidati ad un'impresa installatrice abilitata secondo DM 37-08. Al termine dei lavori l'impresa installatrice deve rilasciare al Committente ed alla C.C.I.A.A. la dichiarazione di conformità alla regola d'arte.

Il progetto è stato elaborato tenendo conto delle potenze elettriche risultanti dai seguenti impianti principali:

- Illuminazione ordinaria e di emergenza
- Forza motrice con prese di servizio
- Ascensori
- Impianto di riscaldamento/condizionamento

L'impostazione della distribuzione energetica consente anche un discreto margine di riserva di potenza. In progetto infatti è prevista l'installazione di un trasformatore di potenza di taglia 630kVA.

*I coefficienti di contemporaneità utilizzati sono stati ipotizzati secondo una logica di utilizzo delle utenze / apparecchiature in base a scenari preimpostati quali:*

- *Utilizzo della struttura solo per allenamento (potenza ridotta)*
- *Utilizzo della struttura per eventi sportivi (a pieno regime)*

*Le tarature degli interruttori sono riportati sugli schemi elettrici funzionali con la massima potenza erogabile sulle linee previste nelle condizioni di massimo utilizzo applicando i coefficienti indicati.*

La potenza massima contemporanea complessiva si prevede essere di **circa 400 kW**.

**L'alimentazione avverrà in media tensione a 15 KV dalla cabina di consegna Ente Fornitore di energia elettrica prevista in progetto nelle immediate vicinanze della cabina utente di progetto.**

La documentazione di progetto è quella indicata nell'elenco elaborati.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

---

Gli impianti elettrici in oggetto saranno realizzati secondo la "regola d'arte", nello scrupoloso rispetto delle norme di buona tecnica e delle Leggi vigenti in materia.

Gli impianti rispetteranno integralmente le seguenti disposizioni legislative e normative nonché tutte le altre pertinenti anche se qui non specificatamente riportate; ad esse si farà riferimento in sede di accettazione e verifica preliminari degli impianti come pure in sede di collaudo finale.

Gli impianti e le apparecchiature in ogni particolare e nel loro insieme saranno conformi alla legislazione ed alla normativa vigente in quanto applicabile all'oggetto.

### 2.1 LEGGI, DECRETI E NORMATIVE

---

A titolo esemplificativo, ma non esaustivo, si riporta un elenco delle principali Leggi, Decreti e Norme CEI comprensive delle relative varianti applicate:

- Legge dell'1.3.1968 n°186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Decreto Ministeriale del 26 marzo 2008, n. 37 (Riordino delle normative in materia di attività di installazione impianti);
- DLgs. del 9 aprile 2008 n. 81 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro).
- Deliberazione 6 agosto 2008 – ARG/elt 119/08: Disposizioni inerenti l'applicazione della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 33/08 e delle richieste di deroga alla norma CEI 0-16, in materia di connessioni alle reti elettriche di distribuzione con tensione maggiore di 1kV.
- Legge 91 1/89 n. 13 (S.O.G.U. 23/6/89 n. 145) Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.
- D.M. 14.06.89 n. 236 relativo alle caratteristiche che debbono possedere i terminali degli impianti per migliorarne la fruibilità da parte dei portatori di handicap motori;
- D.M. 18 marzo 1996 (S.O.G.U. n. 85 dell'11/04/1996) concernente "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi" coordinato con le modifiche e le integrazioni introdotte dal Decreto ministeriale 6 giugno 2005 (G.U. n. 150 del 30/06/2005).
- D.M. 19 Agosto 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo".
- Legge 17 Ottobre 1977 - n°791 Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.
- D.M. 6 giugno 2005 "Modifiche ed integrazioni al D.M. 18 marzo 1996, recante norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi" - Chiarimenti in merito all'ambito di applicazione ed ai termini di adeguamento.
- Decreto Legislativo n. 504 del 26-10-1995, aggiornato 1-06-2007. Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative.
- Direttiva CE n. 77 del 27-09-2001: sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato dell'elettricità (2001/77/CE).

- Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003: attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- Legge n. 239 del 23-08-2004: riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.
- Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006: disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Decreto Legislativo n. 26 del 2-02-2007: attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.
- Decreto Legge n. 73 del 18-06-2007: testo coordinato del Decreto Legge 18 giugno 2007, n. 73.
- Decreto Legislativo del 30-05-2008: attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.
- Decreto 2-03-2009: disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.
- Legge n.99 del 23 luglio 2009: disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.
- Decreto 19-02-2007: Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.
- Legge n. 244 del 24-12-2007 (Legge finanziaria 2008): disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato
- Decreto Attuativo 18-12-2008 - Finanziaria 2008

#### Norme CEI

- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto;
- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 2-3 (2006):Macchine elettriche rotanti– Parte 1: Caratteristiche nominali e di funzionamento.
- CEI 2-24 (2006) Macchine elettriche rotanti - Parte 9: Limiti di rumore.
- CEI 2-28 ( 1 997) Macchine elettriche rotanti - Parte 22: Generatori a corrente alternata per gruppi elettrogeni azionati da motori a combustione interna a pistoni.
- CEI 2-35 (2005) Gruppi elettrogeni a corrente alternata azionati da motori a combustione interna a pistoni - Parte 11: Gruppi di continuità rotanti - Prestazioni richieste e metodi di prova.
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata;
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a rete di I e II categoria.
- CEI 11-35: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale
- CEI 11-37: Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1kV.
- CEI 14-4/1: Trasformatori di potenza - Parte 1 : Generalità.

- CEI 14-4/2: Trasformatori di potenza - Parte 1 : Riscaldamento.
- CEI 14-4/3: Trasformatori di potenza - Parte 3: Livelli di isolamento. prove dielettriche e distanze isolanti in aria.
- CEI 14-4/5: Trasformatori di potenza - Parte 5: Capacità di tenuta al cortocircuito.
- CEI 14-4/8: Trasformatori di potenza. Guida di applicazione.
- CEI 14-8: Trasformatori di potenza a secco
- CEI 14-12: Trasformatore trifase di distribuzione di tipo a secco 50 Hz, da 100kVA a 2500kVA. con una tensione massima per il componente non superiore a 36kV. Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni per trasformatori con una tensione massima per il componente non superiore a 24kV.
- CEI 14-13: Trasformatore trifase di distribuzione a raffreddamento naturale in olio, di potenza 50-2500kVA, 50 Hz, con tensione massima  $U_m$ , per il componente non superiore a 36kV-Parte I: Prescrizioni generali e prescrizioni per trasformatori con tensione massima  $U_m$ , per il componente non superiore a 24kV.
- CEI 17-1: Apparecchiature ad alta tensione - Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- CEI 17-6: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1kV a 52kV.
- CEI 17-9/1: Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per alta tensione. Parte 1: Interruttori di manovra e interruttori di manovra- sezionatori per tensioni nominali superiori a 1kV e inferiori a 52kV.
- CEI 17-21 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
- CEI 17-5 Apparecchiature a bassa tensione, Interruttori automatici;
- CEI 17-13/1 e 3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri elettrici per bassa tensione);
- CEI 17-13/4: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 4: prescrizione particolari per apparecchiature assiemate di protezione destinata ad essere installate in cantieri. Quadro di distribuzione (ASC).
- CEI 17-11: Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttore di manovra, sezionatori, interruttori di manovra sezionatori e unità combinate con fusibili.
- CEI 20- 13: Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV.
- CEI 20- 14: Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1kV a 3kV.
- CEI 20-20 Cavi isolati in polivinilcloruro con tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 450/750V;
- CEI 20-22 Cavi non propaganti l'incendio;
- CEI 20-38 Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di gas tossici;
- CEI 20-40: Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
- CEI 20-45: Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale  $U_0/U$  di 0,6/1kV.
- CEI 20-67: Guida per l'uso dei cavi 0,6/1kV
- CEI 23- 12/1 Spine e prese per uso industriale - Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 23-26 :Tubi per installazioni elettriche. Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori.
- CEI 23-32: Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso porta cavi e porta apparecchi per soffitto e parete.
- CEI 23-39: Sistemi di tubazioni - Norma di prodotto



- CEI 23-42: Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 23-44: Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 23-46: Sistemi di canalizzazioni per cavi. Sistemi di tubi. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati.
- CEI 23-49 Involucri per apparecchi per installazione elettriche fisse per usi domestici e similari;
- CEI 23-50 Prese a spina per usi domestici e similari. Parte 1 : Prescrizioni generali
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- CEI 23-80 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI 31-30: Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi.
- CEI 31-33: Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo d'esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).
- CEI 31-34: Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo d'esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).
- CEI 31-35: Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi.
- CEI 64-8/1÷7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- CEI 64-50 Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici;
- CEI 64-54 Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri particolari per locali di pubblico spettacolo.
- CEI 81-10: Protezione di strutture contro i fulmini.
- CEI 82-1: Dispositivi fotovoltaici - Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche corrente - tensione.
- CEI 82-3: Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici (PV) per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.
- CEI 82-8: Moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino per applicazioni terrestri - Qualifica del progetto e omologazione del tipo.
- CEI 82-9: sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete.
- CEI 82-12: Moduli fotovoltaici (FV) a film sottili per usi terrestri – Qualificazione del progetto e approvazione di tipo.
- CEI 82-15: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.
- CEI 82-22: Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione.
- CEI 82-27 Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione.
- CEI 82-28 Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2:



Prescrizioni per le prove.

- UNI EN 12464-1: Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro – Parte 1: Luoghi di lavoro interni.
- UNI EN 12464-2: Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro – Parte 2: Luoghi di lavoro esterni.
- UNI EN 1838: Illuminazione di emergenza.
- EN 50171 (CEI 34-102): Sistemi di alimentazione centralizzata
- EN 50172 (CEI 34-111): Sistemi di illuminazione di emergenza
- UNI 9795:2021 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio. Progettazione, installazione ed esercizio"
- UNI 11224:2019 "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi";
- CEI 79-3: 1998 "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione"
- CEI EN 50131-1 – 2008 "Sistemi di allarme - Sistemi di allarme antintrusione e anti rapina. Parte 1: Prescrizioni di sistema"
- CEI EN 50132-7:1997 "Impianti di allarme. Impianti di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza - Parte 7: Guide di applicazione"
- Legge della Regione Toscana n.37 del 21/03/2000 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"

## 2.2 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

A lavori ultimati, l'impresa installatrice ha l'obbligo di rilasciare al committente la dichiarazione di conformità (DI,CO) nella quale si dichiara che l'impianto è stato realizzato a regola d'arte, nel rispetto del progetto e delle norme e utilizzato componenti costruiti a regola d'arte (DM 37-08).

A tale proposito, questa dichiarazione deve essere preparata compilando il modello conforme agli allegati del DM 37-08 , nel quale, oltre ai dati identificativi dell'installatore, si specifica il tipo di impianto realizzato e il progetto (vedi CEI Guida 0-3 V1: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati").

I componenti devono essere provvisti della marcatura CE; l'unica obbligatoria in Europa per i componenti ricadenti nelle prescrizioni delle Direttive Europee DBT e EMC. Gli apparecchi esclusi dalla marcatura CE invece possono essere provvisti di marchio di conformità (IMQ o altro marchio Ue). Se però il prodotto è mancante di CE e IMQ (o altro marchio Ue) è possibile allegare alla relazione di cui sopra una dichiarazione rilasciata dal costruttore, nella quale si attesta che lo stesso è costruito a regola d'arte in materia di sicurezza ai sensi della legge 186/68 (tale dichiarazione deve comparire nella documentazione relativa al prodotto).

### **Copie della DI.CO. :**

- Il numero di copie deve essere adeguato alle richieste del cliente, ma principalmente devono essere:
- copia 1: archivio impresa installatrice
- copia 2: archivio committente
- copia 3: depositata in comune o allo sportello unico (per nuovi impianti)

### **3 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI**

---

Per individuare il tipo d'impianto elettrico idoneo al fabbricato è stata eseguita la classificazione degli ambienti.

Il fabbricato in progetto è finalizzato principalmente alla pratica di più discipline sportive di atletica leggera, inoltre, è adeguata ad ospitare anche manifestazioni di tipo culturale, di spettacolo ed espositive.

Il fabbricato sostanzialmente si articola su tre livelli:

- Piano Terra
- Piano Primo
- Corpo Tribune

Il collegamento tra i diversi livelli è garantito da corpi scala ed ascensori.

Le destinazioni d'uso e i compartimenti antincendio sono indicate nei disegni di progetto.

Non è prevista la distribuzione del gas combustibile (metano) all'interno della struttura in quanto sia le utenze termomeccaniche che le utenze bar sono esclusivamente alimentate da energia elettrica.

In base alle suddette indicazioni, il progettista ha assunto sulla base delle sue conoscenze, esperienze e valutazioni, quanto segue:

#### **3.1 LOCALI DI PUBBLICO SPETTACOLO**

---

Tutti i locali sono luoghi di pubblico spettacolo e di trattenimento (Norme CEI 64- 8/7 art.752.2.1, "Ai fini della presente Norma si intendono per luoghi di pubblico spettacolo e intrattenimento i locali e gli ambienti, al chiuso o all'aperto, compresi quelli di servizio, costituenti per es. un teatro, un cinematografo, una sala per concerti, per balli, per conferenze, per esposizioni o per riunioni di pubblico spettacolo in genere").

#### **3.2 BAGNI (CON DOCCE)**

---

Questi ambienti saranno presenti nella zona spogliatoi e uffici. Nei locali in oggetto la tipologia delle apparecchiature elettriche è condizionata dalla presenza e dalla posizione delle fonti di pericolo elettrico (quali vasche da bagno o docce). In particolare si fa riferimento alle norme CEI 64-8 / 7 sez. 701.

Le prescrizioni sottoriportate si applicano alla zone circostanti vasche da bagno e piatti doccia.

Il locale bagno doccia è suddiviso in zone (64-8/7 art. 701.32) e precisamente:

- Zona 0: volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia
- Zona 1: volume delimitato dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno o al piatto doccia o, in assenza del piatto doccia, dalla superficie verticale posta a 0,6 m dal soffione della doccia; dal pavimento; dal piano orizzontale situato a 2,25 m al di sopra del pavimento.
- Zona 2: volume delimitato dalla superficie verticale della zona 1; dalla superficie situata a 0,6m dalla superficie precedente e parallela ad essa; dal pavimento; dal piano situato a 2,25m sopra il pavimento.

- Zona 3: volume delimitato dalla superficie esterna della zona 2; dalla superficie verticale situata a 2,40m dalla superficie precedente e parallela ad essa; dal pavimento; dal piano situato a 2,25m dal pavimento.

Le zone 1, 2, 3 non si estendono all'esterno del locale attraverso le aperture, se queste sono munite di serramenti.

I componenti dell'impianto elettrico devono avere gli involucri con i seguenti gradi di protezione (art. 701.512.2):

- Zona 0: installazione dei componenti vietata
- Zona 1: installazione dei componenti con > IPX4 o IPX5 se si usano getti d'acqua
- Zona 2: installazione dei componenti con > IPX4 o IPX5 se si usano getti d'acqua
- Zona 3: installazione dei componenti con > IPX1

Si ritiene comunque opportuno estendere un grado di protezione pari a IP55 a tutti gli ambienti interessati dalla presenza di docce. In questi si prevede infatti umidità e vapore acqueo sulle pareti (soprattutto se piastrellate) ed inoltre in tali locali il rischio relativo ai contatti elettrici è aumentato dalla riduzione della resistenza del corpo o dal contatto con il potenziale di terra (persona bagnata e/o scalza).

Se si suppone che, per la pulizia di detti locali, si faccia uso di getti d'acqua, risulta consigliabile adottare un grado di protezione IPX7 per tutte le apparecchiature.

Apparecchi utilizzatori (art. 701.55):

- Zona 0: è vietata l'installazione degli apparecchi utilizzatori.
- Zona 1: si possono installare scaldacqua (eccetto quelli a pompa di calore) e apparecchi utilizzatori fissi alimentati con sistemi a bassissima tensione (SELV).
- E' ammessa anche l'installazione di unità di idromassaggi sotto la vasca da bagno purché vengano rispettate le condizioni riguardanti il collegamento equipotenziale supplementare e che questa zona sia accessibile solo con l'aiuto di attrezzo.
- Zona 2: oltre a quanto ammesso nella zona 1, si possono installare previa protezione dai contatti indiretti mediante interruttore differenziale con  $I_{\Delta n} < 0,03A$ , apparecchi di illuminazione, di riscaldamento, unità per vasche di idromassaggi, tutti di classe 1. Inoltre possono essere installati gli stessi utilizzatori sopra menzionati ma di classe II.
- Zona 3: nessuna limitazione. Gli apparecchi utilizzatori portatili o mobili devono essere utilizzati in modo che nessuna loro parte entri nelle zone 0, 1, 2.

Dispositivi di protezione, sezionamento e comando (art. 701.53):

- Zona 0: è vietata l'installazione dei dispositivi di protezione, sezionamento e comando
- Zona 1 e 2: sono ammessi tiranti per azionare interruttori o pulsanti; interruttori di circuiti SELV con sorgente di sicurezza <12V installata fuori dalle zone 0, 1, 2. Solo in zona 2 sono ammesse anche prese a spina per rasoi elettrici alimentate da trasformatori con isolamento di classe II incorporati nella stessa presa
- Zona 3: nessuna limitazione a condizione che la protezione dai contatti indiretti venga effettuata tramite separazione elettrica, bassissima tensione (SELV) oppure interruttore automatico differenziale con  $I_{\Delta n} < 0,03A$ .

Tutte le masse estranee delle zone 1,2,3 devono essere collegate, almeno all'ingresso, al conduttore di protezione attraverso un conduttore equipotenziale supplementare. Questi conduttori supplementari devono avere sezione  $\geq 2,5 \text{ mm}^2$  se con protezione meccanica e  $\geq 4 \text{ mm}^2$  senza protezione meccanica.

### **3.3 UFFICI, SCALE, CORRIDOI**

---

Gli uffici, le scale e i corridoi vengono classificati ambienti ordinari e applicata, in generale, la Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".

L'infermeria è classificata come ambiente ad uso medico di gruppo uno dove possono essere utilizzati apparecchi elettromedicali con parti applicate ma non invasive.

### **3.4 INFERMERIA**

---

L'infermeria è classificata come ambiente ad uso medico di gruppo 0 dove non possono essere utilizzati apparecchi elettromedicali.

### **3.5 ESTERNI**

---

In presenza di agenti atmosferici come umidità, pioggia, nebbia, ecc. per le apparecchiature elettriche installate all'esterno sarà adottato un grado di protezione minimo pari a IP44, IP55 per le apparecchiature sottoposte direttamente alla pioggia. Le custodie dovranno essere certificate per la posa in esterno.

## 4 SPECIFICHE GENERALI DELL' IMPIANTO E DEI MATERIALI

### 4.1 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE E FORNITURE ELETTRICHE

---

Il sistema elettrico sarà **"TN-S"** , terra e neutro separati, con il neutro del centro stella dei trasformatori collegati insieme direttamente a terra e le masse dell'impianto collegate a quel punto per mezzo del conduttore di protezione. Il conduttore di neutro e di protezione, dopo il centro stella, sono separati.

#### **Fornitura 1**

Le caratteristiche dell'alimentazione elettrica nel punto di consegna dell'energia sarà: 20 KV-50 Hz trifase senza neutro per le utenze del polo di atletica

Sul secondario dei trasformatori saranno le seguenti:

- 3 fasi + neutro
- tensione concatenata (fase-fase): 400 V
- tensione stellata (fase-neutro): 230 V
- frequenza: 50 Hz
- potenza elettrica complessiva 400kW

#### **Fornitura 2**

Per le utenze relative alla zona Bar, in progetto è stata prevista una fornitura dedicata in bassa tensione ed avente una potenza contrattuale pari a 40kW 400V.

#### **Fornitura 3**

Analogamente, per le utenze della zona Palestra, verrà realizzata una fornitura dedicata anch'essa in bassa tensione ed avente una potenza contrattuale pari a 10kW 400V.

### 4.2 SEZIONAMENTO, PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

---

#### 4.2.1 **Sezionamento**

La normativa prescrive che ogni circuito debba essere sezionato dall'alimentazione. Il sezionamento deve essere effettuato su tutti i conduttori attivi, neutro compreso (CEI 64-8/4 art. 462.1). In un impianto devono essere prese tutte le precauzioni necessarie onde evitare che qualunque componente elettrico possa essere alimentato intempestivamente. La norma prescrive anche che i conduttori di protezione non devono essere sezionati (CEI 64-8/4 art. 462.1 64-8/5 art.543.3.3).

Gli interruttori automatici rispondenti alla norma CEI 23-3 e gli interruttori differenziali rispondenti alla norma CEI 23-18 assicurano anche la funzione di sezionamento, mentre interruttori automatici rispondenti alla norma CEI 17-5 assicurano anche la funzione di sezionamento se sono dichiarati dal costruttore adatti allo scopo (CEI 64-8/5 art. 537.2).

#### 4.2.2 **Protezione dai contatti diretti**

La protezione dai contatti diretti può essere realizzata mediante:

- isolamento, delle parti attive, rimovibile mediante distruzione dello stesso (CEI 64-8/4 art. 412.1);
- protezione con involucri o barriere (CEI 64-8/4 art. 412.2).
- L'utilizzo di questi 2 sistemi deve assicurare almeno il grado di protezione IPXXB (CEI 64-8/4 art. 412.2.1). Le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono assicurare almeno il grado di protezione IPXXD.

- Allorquando si renda necessario togliere le barriere, aprire gli involucri o parti di esso, per ragioni di servizio, bisogna rispettare almeno una delle seguenti prescrizioni (CEI 64-8 art. 412.2.4 ):
- uso di chiave o attrezzo;
- ripristino dell'alimentazione soltanto dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere o involucri;
- rimozione di barriera intermedia con grado di protezione non inferiore a XXB solo con chiave o attrezzo.

#### 4.2.3 Protezione contro i contatti indiretti con interruzione automatica del circuito

Nei sistemi TN-s un guasto di fase sul lato bassa tensione è paragonabile ad un corto circuito perché la corrente si richiude direttamente sul centro stella del trasformatore, interessando solo i conduttori di fase e quelli di protezione (il dispersore non è quindi coinvolto).

Per la protezione contro i contatti indiretti sul lato bassa tensione, negli impianti TN, non assume importanza il valore della resistenza di terra mentre risulta determinante il tempo di interruzione del circuito guasto.

Per attuare la protezione con dispositivi a massima corrente a tempo inverso o dispositivi differenziali si richiede che sia soddisfatta in qualsiasi punto del circuito la seguente condizione:

$$I_a \leq U_0 / Z_s$$

dove:

**$U_0$**  è il valore della tensione nominale verso terra dell'impianto relativamente al lato bassa tensione (in volt);

**$Z_s$**  è l'impedenza totale (in ohm) del circuito di guasto che comprende il trasformatore (sorgente), il conduttore di fase fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e centro stella del trasformatore;

**$I_a$**  è la corrente (in ampere) che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione (magnetotermico), entro il tempo indicato nella tabella 41A norme CEI 64-8/4.

### 4.3 QUADRI ELETTRICI

I pannelli modulari devono essere incernierati, provvisti di feritoie per consentire l'accessibilità alle leve di comando degli interruttori e devono essere apribili soltanto tramite attrezzo.

Ogni linea in partenza deve essere protetta da interruttore magnetotermico differenziale con potere d'interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito prevista nel punto d'installazione.

Ogni interruttore deve essere identificabile mediante targhetta di plastica serigrafata recante l'indicazione del circuito interessato.

Ogni apparecchio ed ogni morsetto devono essere opportunamente siglati e detta siglatura deve essere riportata sullo schema del quadro. Deve essere prevista per ogni morsettiera una protezione contro i contatti diretti in materiale isolante.

Detta protezione deve essere asportabile solo con attrezzo.

## 4.4 LINEE ELETTRICHE

### 4.4.1 Caduta massima di tensione e portata massima di corrente

La caduta massima di tensione per ogni circuito, quando sia inserito il carico nominale, non sarà superiore al **4%** della tensione a vuoto per tutti i circuiti.

Comunque la densità di corrente nei vari conduttori non sarà mai superiore a quanto ottenuto dall'applicazione della norma I.E.C. 364-5-523, ulteriormente ridotta del 10%.

### 4.4.2 Sezioni minime dei conduttori

La dimensione dei conduttori attivi sarà tale da soddisfare le esigenze di portata e resistenza ai corto circuiti ed i limiti ammessi per caduta di tensione; le sezioni minime non saranno comunque inferiori a quelle di seguito specificate.

Conduttori attivi (escluso il neutro):

- 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti di illuminazione;
- 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti prese da 10 A;
- 2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti prese da 16 A;
- 1 mm<sup>2</sup> per i circuiti di comando.

Il conduttore di neutro avrà la stessa sezione dei conduttori di fase nei circuiti monofase qualunque sia la sezione dei conduttori e nei circuiti polifase quando la sezione dei conduttori di fase non è superiore a 16mm<sup>2</sup>.

- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si preveda possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla portata massima ammissibile nel conduttore stesso;
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm<sup>2</sup> se in rame.

In ogni caso il conduttore di neutro dovrà essere protetto contro le sovracorrenti.

Il dimensionamento del conduttore di protezione dovrà essere effettuato applicando la seguente formula:

$$\sqrt{t} \leq K * S_p / I$$

dove:

$S_p$  = sezione del conduttore di protezione (mm<sup>2</sup>);

$I$  = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);

$t$  = tempo di intervento del dispositivo di protezione (sec);

$K$  = fattore variabile in base al tipo di conduttore e di isolante (es: 115 per cavi pvc e 143 per cavi tipo butile).

In alternativa a quanto sopra il conduttore di protezione dovrà essere dimensionato in base alla tabella 54F delle norme C.E.I. 64-8 (fasc. 1920), dove si specifica:

- conduttore di fase fino a 16mm<sup>2</sup>,  $S_p$  = al conduttore di fase ;
- conduttore di fase da 16 a 35 mm<sup>2</sup>,  $S_p$  = a 16mm<sup>2</sup>;
- conduttore di fase maggiore di 35 mm<sup>2</sup>,  $S_p$  = metà della sezione del conduttore di fase.

### 4.4.3 Tipo ed isolamento dei conduttori

I tipi dei conduttori da impiegare negli impianti saranno quelli con marchio armonizzato CEE, e precisamente:

- FG16R 0,6/1kV (CEI 20-22 II e CEI 20-35)
- FG16M 0,6/1kV (CEI 20-22 II e CEI 20-35)
- FTG18M16 0,6/1Kv (CEI 20-45, CEI 20-38, EN50200, EN 50362)



- FS17 450/750V (CEI UNEL 35718)





Verranno utilizzate le varie tipologie di conduttori in base alle condizioni di posa ed alle influenze esterne a cui saranno sottoposti.





#### 4.4.4 Regolamenti di Costruzione

Regolamento UE n° 305/2011 del 9 Marzo 2011 (Regolamento CPR)  
Regolamento prodotti da Costruzione (CPR): legge europea che stabilisce i requisiti base e le caratteristiche essenziali armonizzate che tutti i prodotti progettati e realizzati per essere installati in modo permanente nelle opere di ingegneria civile (es. Edifici, ospedali, cinema, ecc.) devono garantire. In vigore dal 01/07/2017.

Il Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) è la legislazione europea che stabilisce i requisiti base e le caratteristiche essenziali armonizzate che tutti i prodotti progettati per essere installati in modo permanente nelle opere di ingegneria civile (es. edifici, ospedali, cinema, ecc.) devono garantire per l'ambito di applicazione.

- Tra gli ultimi aggiornamenti legislativi, in termini di importanza nella produzione dei cavi elettrici, il Regolamento CPR quello che ha contribuito maggiormente ai forti cambiamenti.
- L'applicabilità del Regolamento CPR ai cavi elettrici è divenuta operativa con la pubblicazione della Norma EN 50575+A1 nell'elenco delle Norme Armonizzate ai sensi del Regolamento stesso (comunicazione della Commissione pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea C209/03, 10 giugno 2016).
- L'uso dei cavi conformi al Regolamento CPR è divenuto obbligatorio per applicazione del Dlgs 106/17, entrato in vigore il 09/08/2017.
- Il «prodotto da costruzione» è qualsiasi prodotto o kit fabbricato e immesso sul mercato per essere incorporato in modo permanente in opere di costruzione o in parti di esse e la cui prestazione incide sulla prestazione delle opere di costruzione rispetto ai requisiti di base delle opere stesse.
- L'incorporazione deve essere stabile e duratura durante la vita di servizio dell'opera stessa.
- Riguarda tutti i prodotti da costruzione (infissi, pavimenti, ecc.) e cavi elettrici senza limiti di tensione e tipo di conduttore fabbricati per essere utilizzati in ambito CPR (allegato IV Regolamento CPR)

PRINCIPALI LUOGHI DI INSTALLAZIONE	CLASSE	SIGLA DI DESIGNAZIONE
 <p><b>BD4:</b> Luoghi caratterizzati da alta densità di affollamento e difficoltà di esodo. Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie stradali e ferroviarie.</p>	<p><b>B<sub>ca</sub> -</b>  <b>s1a, d1, a1</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FG18(O)M16-0,6/1 kV</li> <li>• FTG18(O)M16-0,6/1 kV</li> <li>• RG16H1M20-12/20 kV</li> <li>• FG16H1M18-12/20 kV</li> </ul>
 <p><b>BD3:</b> Luoghi caratterizzati da alta densità di affollamento e facilità di esodo. Strutture sanitarie, locali di spettacolo e di intrattenimento in genere, palestre e centri sportivi. Alberghi, pensioni, motel, villaggi, residenze turistico - alberghiere. Scuole di ogni ordine, grado e tipo. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio. Aziende ed uffici con elevato numero di persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie d'arte, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24m.</p>	<p><b>C<sub>ca</sub> -</b>  <b>s1b, d1, a1</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FG16(O)M16-0,6/1 kV</li> <li>• ARG16M16-0,6/1 kV</li> <li>• FG17-450/750V</li> <li>• H07Z1-K 450/750V type 2</li> <li>• H05Z1-K 300/500V</li> <li>• SLIMPOWER PLUS HT 105 RG26H1M16(X) 12/20 kV e 18/30 kV</li> </ul>
 <p><b>BD2:</b> Luoghi caratterizzati da bassa densità di affollamento e difficoltà di esodo. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico.</p>	<p><b>C<sub>ca</sub> -</b>  <b>s3, d1, a3</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FG16(O)R16-0,6/1 kV</li> <li>• FG16OH2R16-0,6/1 kV</li> <li>• ARG16R16-0,6/1 kV</li> <li>• FS17-450/750 V</li> <li>• FS18OR18-300/500 V</li> <li>• RG16H1(O)R16 3,6/6 ÷ 18/30 kV</li> </ul>
 <p><b>BD1:</b> Luoghi caratterizzati da bassa densità di affollamento e facilità di esodo. Altri luoghi: installazioni non previste nei punti di cui sopra e dove il rischio d'incendio e pericolo per persone e/o cose risulta molto basso.</p>	<p><b>E<sub>ca</sub></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RG16H1R12(X) 1,8/3 ÷ 18,3/30 kV</li> <li>• RG16H1OR12 1,8/3 ÷ 18,3/30 kV</li> <li>• RG16H1ONR12 1,8/3 ÷ 18,3/30 kV</li> <li>• RG16H1OZR12 1,8/3 ÷ 18,3/30 kV</li> </ul>

		CONTENUTO
CEI 20-108	EN 50399	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Misura dell'emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma - Apparecchiature di prova, procedure e risultati.
CEI 20-35/1-2	EN 60332-1-2	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata.
CEI 20-116	CLC/TS 50576	Cavi elettrici - Applicazioni estese dei risultati di prova per la reazione al fuoco (EXAP rules).
CEI 20-37/2	EN 60754-2	Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai Cavi - Parte 2: Determinazione dell'acidità (mediante la misura del pH) e della conduttività.
CEI 20-37/2-3	EN 50267-2-3	Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi - Parte 2-3: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei cavi mediante il calcolo della media ponderata del pH e della conduttività.
CEI 20-37/3-1	EN 61034-2	Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite - Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni.
CEI 20-115	EN 50575	Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio.
CEI UNEL 35016	-----	Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011).
CEI 20-36/4-0	EN 50200	Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza.
CEI 20-36/5-0	CEI EN IEC 60331-1	Prove per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito Parte 1: Metodo di prova per incendi con shock meccanico ad una temperatura di almeno 830 °C per cavi con tensione nominale fino a 0,6/1,0 kV inclusa e con un diametro superiore a 20 mm.
		CONTENUTO
UNI EN 13501-6	EN 13501-6	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione Parte 6 : Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco sui cavi elettrici.
UNI EN 13501-3	EN 13501-3	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione Parte 3: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi impiegati in impianti di fornitura servizi: condotte e serrande resistenti al fuoco.
UNI EN 13501-2	EN 13501-2	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione.

RIFERIMENTO	DATA	CONTENUTO
DECRETO MINISTERIALE 24 NOVEMBRE 2021	02 Dicembre 2021	Modifiche all'allegato 1 del decreto del Ministero dell'interno del 3 agosto 2015, concernente l'approvazione di norme tecniche prevenzione incendi.
DECRETO MINISTERIALE 18 OTTOBRE 2019	31 Ottobre 2019	Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'art. 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n.139.
DECRETO LEGISLATIVO 106/2017	16 Giugno 2017	Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
COMUNICAZIONE 2016/C 209/03	10 Giugno 2016	Comunicazione della Commissione nell'ambito dell'applicazione del regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.
REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2016/364	15 Marzo 2016	REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2016/364 DELLA COMMISSIONE dal 1 luglio 2015 relativo alla classificazione della prestazione dei prodotti da costruzione in relazione alla reazione al fuoco a norma del regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio.
REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2014/568	18 Febbraio 2014	Il Regolamento Delegato (UE) della Commissione N. 568/2014 modifica l'allegato V del regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la valutazione e la verifica della costanza della prestazione dei prodotti da costruzione.
REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2014/574	21 Febbraio 2014	Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi - Parte 2-3: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei cavi mediante il calcolo della media ponderata del pH e della conduttività.
REGOLAMENTO UE N.305/2011	9 Marzo 2011	REGOLAMENTO (UE) DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio
DECISIONE COMMISSIONE EUROPEA 2011/284/UE	12 Maggio 2011	Decisione della commissione relativa alla procedura di attestazione della conformità dei prodotti da costruzione a norma dell'articolo 20, paragrafo 2, della direttiva 89/106/CEE del Consiglio per quanto riguarda i cavi di alimentazione, di comando e di comunicazione.
DM DI MODIFICA INTEGRAZIONE AL DECRETO DEL 15 MARZO 2005	16 Febbraio 2009	Modifiche ed integrazioni al decreto del 15 marzo 2005 recante i requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione.
DM DI MODIFICA AL DECRETO DEL 10 MARZO 2005	25 Ottobre 2007	Modifiche al decreto 10 marzo 2005, concernente "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio".
DECISIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE 2006/751/CE	27 Ottobre 2006	Decisione della commissione che modifica la decisione 2000/147/CE che attua la direttiva 89/106/CEE del Consiglio per quanto riguarda la classificazione della reazione all'azione dell'incendio dei prodotti da costruzione.
DECRETO DEL MINISTERO DELL'INTERNO G.U. n.73	10 Marzo 2005	Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio.

#### 4.4.5 Colori distintivi dei conduttori

I conduttori impiegati saranno contraddistinti dalle colorazioni previste nelle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

**In particolare i conduttori di neutro e di terra saranno contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore BLU CHIARO e con il bicolore GIALLO-VERDE.**

I conduttori di fase dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai seguenti colori:

- Fase L1      NERO
- Fase L2      MARRONE
- Fase L3      GRIGIO

#### 4.5 CONDUITTE PORTACAVI

I conduttori dovranno essere sempre protetti meccanicamente. Dette protezioni dovranno essere eseguite con:

- tubo ed accessori rigidi in PVC autoestinguente, norme CEI-EN 50086-2-1 (CEI 23-54) e marchio IMQ, installazione per posa in vista, colore grigio RAL 7035;
- tubo ed accessori pieghevoli in PVC autoestinguente e corrugati longitudinalmente, norme CEI-EN 50086-2-2 (CEI 23-55) e marchio IMQ, installazione per posa nel sottopavimento o inserito in apposite scanalature ricavate nei muri, colore nero, grigio, verde, azzurro e viola (N.B. Il tubo d'annegare nel calcestruzzo, nell'edilizia prefabbricata, dovrà essere autorinveniente ed autoestinguente);
- tubo flessibile spiralato ed accessori in PVC autoestinguente, norme CEI-EN 50086-2-3 (CEI 23-56) e marchio IMQ, installazione per posa in vista e per posa sottopavimento o inserito in apposite scanalature ricavate nei muri, colore grigio RAL 7035;
- cavidotto corrugato a doppia parete ed accessori in polietilene alta densità, norme CEI-EN 50086-2-4 (CEI 23-46) e marchio IMQ, installazione per posa interrata in scavo predisposto, colore rosso;
- canale portacavi isolante IP40 in PVC stabilizzato senza cadmio e piombo autoestinguente e accessori, norme CEI 23-32, per posa in contropavimento, a soffitto e a parete;
- canale portacavi isolante IP40 in PVC stabilizzato senza cadmio e piombo autoestinguente e accessori, norme CEI 23-19, per posa a battiscopa;
- canale in metallo (sendzimir o verniciato) con accessori, norme CEI 23-31 per posa a soffitto e a parete.
- canale in metallo (a rete zincata ) con accessori, norme CEI 23-31 per posa a soffitto e a parete ma al di fuori della portata di possibili danneggiamenti meccanici.

#### 4.6 CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le cassette di derivazione dovranno essere in PVC autoestinguente con grado di protezione adeguato all'ambiente in cui dovranno essere poste. Il coperchio dovrà essere fissato con viti e dovrà essere apribile solo con attrezzo. Non dovranno essere utilizzati coperchi montati a pressione.

Tutte le derivazioni dovranno essere eseguite in dette scatole facendo uso di morsetti isolati che eviteranno il danneggiamento dei conduttori all'atto del serraggio. In caso contrario i conduttori dovranno essere provvisti di puntali a pressione. Non dovranno

essere eseguiti derivazioni e/o giunzioni tramite semplice attorcigliamento e nastratura o con morsetti MAMMUT.

#### **4.7 SIGLATURA CONDUTTORI, MORSETTI E CANALE PORTACAVI**

---

In ogni scatola di derivazione, i conduttori dovranno essere identificati con appositi segnafile recanti la siglatura della linea di appartenenza così come identificata negli schemi. Nelle canalizzazioni portacavi detta siglatura dovrà essere realizzata in prossimità degli incroci. Le morsettiere nelle cassette di derivazione e sui quadri dovranno essere opportunamente siglate. Le canalizzazioni portacavi dovranno essere identificabili tramite apposite targhette applicate sul bordo della canala stessa.



## **5 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE**

---

### **5.1 CONSEGNA DELL'ENERGIA ELETTRICA IN MEDIA TENSIONE, CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT, COLLEGAMENTI DI MEDIA TENSIONE**

---

L'impianto elettrico sarà alimentato dall'Ente distributore in media tensione, per far fronte all'elevata richiesta di potenza impegnata come descritto al paragrafo 4.

Gli impianti elettrici saranno alimentati su quattro diversi livelli di privilegio:

1. Rete Ente distributore: tutti gli impianti o parti d'impianto non previsti nei punti seguenti;
2. Rete gruppo di continuità di sicurezza: illuminazione di emergenza, segnalazione a diffusione acustica di evacuazione, impianto rivelazione incendi, impianto TVCC, sistemi di evacuazione fumo e calore, impianto barriere antintrusione.
3. Rete gruppo di continuità di riserva: impianto di trasmissione dati/fonia, impianti di supervisione e telecomando, posti di lavoro con video terminali e sala server.
4. Rete gruppo elettrogeno (solo predisposizione): gruppo di continuità di sicurezza, illuminazione ordinaria, unità di trattamento aria, forza motrice palco concerti, forza motrice "camion regia", forza motrice riprese TV.

Per la distribuzione dei quadri elettrici con relative linee di alimentazione vedere lo schema a blocchi dedicato di progetto.

La cabina elettrica Ente Distributore sarà suddivisa in due locali:

- Locale di Consegna
- Locale Misure

Mentre la cabina elettrica Utente sarà composta da un unico locale.

Il locale di consegna ed il locale misure saranno destinati all'alloggiamento di apparecchiature da parte dell'Ente Distributore; il locale di consegna sarà accessibile esclusivamente al personale dipendente dello stesso.

All'interno del locale utente troveranno alloggio le apparecchiature MT e BT.

Dal locale di consegna la fornitura distribuita in cavo unipolare 3x1x95mm<sup>2</sup> RG26H1M16 - 18/30kV entrerà nel locale apparecchiature MT tramite tubazioni in pvc interrate, ove saranno installati il quadro QMT e il trasformatore in resina MT/BT.

Il quadro in MT sarà realizzato con isolamento in aria ed equipaggiati con interruttore in SF6 caratterizzati dalle specifiche tecniche definite nei documenti di progetto.

Il quadro sarà equipaggiato con protezioni di massima corrente, le cui tarature saranno in accordo alle prescrizioni ENEL che saranno comunicate prima della messa in servizio.

Le caratteristiche elettriche dei carichi necessita di un trasformatore MT/BT avente una potenza pari a 630kVA (con potenza di riserva per eventuali ampliamenti di impianto).

Ogni avvolgimento secondario del trasformatore sarà equipaggiato con termosonde del tipo Pt100 collegate ad una centralina di controllo della temperatura installata sul fronte del quadro QBT.

Le linee in uscita dai trasformatori in cavo unipolare 0,6/1kV con passaggio nella vasca prefabbricata di cabina sino al QBT di progetto.

Tutte le apparecchiature della cabina saranno dotate delle opportune interfacce con l'impianto di telecontrollo, che sarà così in grado di ricevere le informazioni sullo stato di funzionamento



delle stesse, le misure delle principali grandezze elettriche, le segnalazioni di guasto od allarme e di effettuare i comandi necessari.

All'interno della cabina elettrica sarà realizzato un impianto di illuminazione e prese di forza motrice con tubo in pvc in vista e grado di protezione minimo IP 44.

L'impianto d'illuminazione sarà costituito da plafoniere in policarbonato autoestinguente comandate da interruttore posto in prossimità della porta di ingresso.

L'impianto di illuminazione sarà in grado di assicurare un livello minimo di illuminamento pari a 200 lux.

L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con apparecchi dedicati aventi sorgenti led e kit batteria per autonomia pari ad 1h.

L'impianto prese di forza motrice sarà realizzato da un gruppo prese tipo CEE composto da una presa 2P+T - 16A ed una 3P+T - 16A.

All'interno del locale sarà installato il quadro di bassa tensione (QBT).

Il quadro sarà in carpenteria metallica, chiuso su ogni lato e posteriormente, pannelli perimetrali asportabili a mezzo di viti, grado di protezione minimo IP31, porte munite di serrature di sicurezza.

Gli interruttori impiegati in relazione alla loro installazione saranno del tipo scatolato, equipaggiati con relè elettronico e predisposti per il telecontrollo.

## **5.2 COMANDO DI EMERGENZA**

---

Il comando (interruzione) di emergenza disattiverà l'impianto elettrico per evitare pericoli al personale che interviene in condizioni di emergenza, ad esempio per spegnere un incendio. Il comando di emergenza è imposto dai Vigili del Fuoco in tutti i luoghi soggetti al rilascio del certificato di prevenzione incendi (CPI).

Nell'edificio saranno previsti dei comandi emergenza per mettere fuori tensione sia l'impianto elettrico ordinario che gli impianti elettrici di riserva e sicurezza.

I comandi di emergenza saranno previsti in luoghi presidiati.

Ogni comando di emergenza sarà facilmente accessibile, rintracciabile, identificabile ed azionabile a chiave in condizione di emergenza dal personale responsabile della sicurezza o dai Vigili del Fuoco.

Il comando di emergenza sarà un dispositivo con comando a distanza agente sul circuito di alimentazione. Il cavo del circuito di comando sarà un cavo resistente al fuoco in quanto aumenta la sicurezza specie se il comando viene azionato dopo molto tempo dall'inizio dell'incendio, poiché durante questo tempo il fuoco potrebbe aver interrotto il circuito del comando di emergenza.

## **5.3 IMPIANTO DI TERRA**

---

L'impianto di messa a terra disperdente sarà realizzato con dispersori ad elemento intenzionale orizzontale e verticale, e dispersori ad elemento di fatto, tutti interconnessi tra di loro.

Il dispersore ad elemento intenzionale orizzontale sarà costituito da un conduttore cordato in rame nudo da 35 mm<sup>2</sup>, posato entro uno scavo a 1m dalla superficie calpestabile. La corda sarà ricoperta con terra e non ghiaia o ciottolo o materiale di "risultato" del cantiere.

Il dispersore ad elemento intenzionale verticale sarà costituito da un picchetto in profilato a croce 50x50x5mm, lunghezza 1,5m, infisso nel terreno.

Il dispersore ad elemento di fatto sarà costituito dai tondini di ferro dell'armatura del calcestruzzo armato (plinto del pilastro) collegati al dispersore intenzionale.

Nella cabina di trasformazione sarà installato un dispersore magliato interrato con rete elettrosaldata, diametro 6mm<sup>2</sup> (posato sotto i locali ad una profondità 0,7m con maglie di lato 0,3m) e un collettore o nodo principale di terra realizzato con nastro di rame.

Il collegamento tra dispersore e collettore sarà realizzato con un conduttore di terra in corda unipolare da 35mm<sup>2</sup>, colorazione giallo/verde.

Il collettore o nodo principale di terra del locale utente sarà realizzato con nastro di rame posato sulla parete, tramite distanziatori isolanti, collegandogli i conduttori di protezione del centro stella trasformatore, QMT, messa a terra terminali di media tensione, conduttori di protezione impianti e conduttori equipotenziali masse estranee.

Tutti i conduttori utilizzati avranno una colorazione giallo/verde e targhette d'identificazione e saranno collegati al collettore tramite capicorda o morsetto.

In ogni quadro elettrico sarà installato un collettore di terra per il collegamento, tramite i conduttori di protezione, degli alveoli di terra delle prese, apparecchi d'illuminazione di classe I indipendentemente dalla loro altezza dal piano di calpestio, custodie metalliche d'apparecchiature ed utilizzatori elettrici ad installazione fissa, canale metalliche con cavi non a doppio isolamento (i vari tratti di canale sono in buon contatto elettrico tra loro).

Tutti i conduttori di protezione saranno conformi alle indicazioni della tabella 54F della Norma CEI 64-8.

#### **5.4 PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE**

---

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la struttura e' protetta contro le fulminazioni.

Si rimanda alla specifiche relazioni di calcolo presenti nella documentazione di progetto.

All'interno dei quadri elettrici principali e secondari sono stati comunque inseriti scaricatori di sovratensione al fine di migliorare la sicurezza degli impianti e proteggere le utenze finali.

#### **5.5 ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI DI SICUREZZA E DI RISERVA**

---

Le sorgenti di alimentazione considerate sono le seguenti:

- sorgente di alimentazione servizi di sicurezza ridondante; gruppi di continuità statici (UPS) a tempo zero d'intervento;
- sorgente di alimentazione servizi di continuità; gruppo di continuità statico (UPS) a tempo zero d'intervento;
- sorgente di alimentazione di riserva; sorgente ad interruzione media (tempo d'intervento ≤ 15 secondi), costituita da gruppo elettrogeno.

Per la descrizione delle sorgenti di alimentazione vedere i capitoli successivi e il capitolato speciale.

#### **5.6 GRUPPO ELETTROGENO**

---

L'eventuale gruppo elettrogeno sarà adiacente alla cabina di trasformazione MT/BT. In progetto sono previsti esclusivamente i cavidotti interrati di collegamento (elettrico e speciali) alla cabina MT/bt Utente. Il QBT di cabina è previsto con doppia barratura:

- Barratura A: Rete normale
- Barratura B: con scambio motorizzato rete/GE

## **5.7 GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ**

---

All'interno del locale cabina sarà installato un gruppo di continuità conforme alle CEI 0-16 per l'alimentazione dei circuiti ausiliari quadri QMT e QBT.

All'interno del locale tecnico n°45, verrà installato un gruppo di continuità (di riserva), progettato per sopperire ad interruzioni di rete di durata limitata (60 e 30 minuti) e saranno utilizzati senza alcuna interruzione (no break) per alimentare i circuiti descritti in precedenza.

## **5.8 IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA**

---

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da pannelli o moduli fotovoltaici che verranno posati sul tetto della struttura.

Le stringhe saranno costituite dalla serie di singoli moduli fotovoltaici che saranno singolarmente sezionabili. Ogni stringa confluirà ad un convertitore statico o inverter previsto nel locale apparecchiature BT.

I cavi di collegamento tra i moduli Fotovoltaici e inverter saranno del tipo FC21 M21 PV30 0,6/1 KV posati in canali metallici all'esterno della struttura.

Il punto di allaccio dell'impianto fotovoltaico alla rete elettrica sarà effettuato nel quadro elettrico QBT.

## **5.9 IMPIANTI ELETTRICI PER GRUPPI DI PRESSURIZZAZIONE DELLA RETE ANTINCENDIO**

---

Impianti non previsti in progetto

## **5.10 QUADRI ELETTRICI**

---

Tutti i quadri elettrici saranno conformi alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI EN 60439-1 e 3 ed eventualmente alla Norma CEI 23-51.

Ogni quadro elettrico sarà diviso per tipo di rete: ordinaria, sicurezza e riserva.

La carpenteria sarà in lamiera di acciaio opportunamente verniciata, accessibile anteriormente tramite pannelli modulari. I pannelli modulari saranno incernierati provvisti di feritoie per consentire l'accessibilità alle leve di comando degli interruttori e saranno apribili soltanto tramite attrezzo. La carpenteria sarà completa di porta trasparente con serratura a chiave.

Ogni linea in partenza sarà protetta da un interruttore magnetotermico differenziale con potere di interruzione non inferiore a quanto indicato negli schemi elettrici. Ogni interruttore sarà identificabile mediante targhetta in plastica serigrafata recante l'indicazione del circuito interessato. Ogni apparecchio ed ogni morsetto sarà opportunamente siglato e detta siglatura sarà riportata sullo schema del quadro. Sarà prevista per ogni morsettiera una protezione contro i contatti diretti in materiale isolante. Detta protezione sarà asportabile solo con attrezzo.

All'interno della carpenteria ed all'esterno (sul fronte) saranno installati dei necessari dispositivi segnaletici (cartelli), con lo scopo di:

- vietare comportamenti che possono causare pericoli (segnali di divieto);
- avvertire della presenza di un pericolo (segnali di avvertimento);
- prescrivere determinati comportamenti (segnali di obbligo);
- fornire informazioni diverse dalle suddette (segnali di informazione).

Di seguito si descrivono i quadri elettrici primari e secondari previsti per ogni singola fornitura.

### **Fornitura 1**

Dal QBT (Quadro di Bassa Tensione) installato in cabina elettrica si deriverà una linea elettrica a servizio del QEG (Quadro Elettrico Generale) ubicato in locale tecnico n°45 oltre ai seguenti quadri secondari:

- QTF1 (Quadro Torre Faro 1)
- QTF2 (Quadro Torre Faro 2)
- QTF3 (Quadro Torre Faro 3)
- QTF4 (Quadro Torre Faro 4)
- QIP (Quadro Illuminazione Parcheggio)

Dal QEG verranno derivate le alimentazioni dei seguenti quadri secondari e utenze principali:

- QPT (Quadro Piano Terra)
- QPP (Quadro Piano Primo)
- QUF (Quadro Uffici)
- QFV (Quadro Impianto Fotovoltaico)

### **Fornitura 2**

Per le utenze relative alla zona Bar, in progetto è prevista la realizzazione di un QIG (Quadro Interruttore Generale) ubicato in cabina elettrica che alimenterà il Quadro Generale Bar (QBAR) previsto in locale tecnico / accessorio.

### **Fornitura 3**

Analogamente a quanto descritto per gli impianti Bar, per le utenze relative alla Palestra, in progetto è prevista la realizzazione di un QIG (Quadro Interruttore Generale) ubicato in cabina elettrica che alimenterà il Quadro Palestra (QPAL) previsto in locale tecnico / accessorio.

## **5.11 IMPIANTI ELETTRICI PER ASCENSORI**

---

Gli impianti elettrici a servizio degli ascensori non utilizzabili in caso di incendio saranno distribuiti dal QEG, e consiste essenzialmente nell'alimentazione dei quadri elettrici dei locali ascensore.

La distribuzione elettrica sarà realizzata con polifore interrate a doppia camera (per l'alimentazione elettrica e di segnale dati) con cavo multipolare del tipo costruttivo FG16OR16. Nei limiti di competenza dell'impianto non è compreso quanto posto a valle dell'interruttore generale di forza motrice e degli interruttori dei circuiti di illuminazione.

## **5.12 IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI**

---

Saranno eseguiti tutti gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici (riscaldamento, condizionamento, ecc.). L'impianto consiste nel collegamento fra i vari quadri elettrici e le utenze tecnologiche posizionate in campo.

Nella centrale tecnologica (locale 45 al piano terra) saranno installate le apparecchiature quali:

- Accumulatori / bollitori
- Pompe di ricircolo e acs
- Centraline di comando e controllo impianti
- Addolcitore

- Altre apparecchiature secondarie

La distribuzione degli impianti elettrici sarà realizzata con canale portacavi a filo in acciaio zincato e cavi multipolari FG16OR.

All'esterno del corpo fabbricato saranno alloggiate le unità esterne a servizio dei suddetti impianti di condizionamenti ed alimentate per mezzo di polifore interrate con derivazione dai pozzetti previsti in progetto.

All'interno del fabbricato verranno alimentate elettricamente le seguenti utenze meccaniche principali:

- Fancoil
- Recuperatori e scambiatori di calore
- Pompe di calore per acqua calda sanitaria (locali wc)
- Unità ventilanti a soffitto e parete

Il progetto elettrico contempla l'alimentazione delle utenze sopra menzionate mentre sono a cura del progettista meccanico i collegamenti bus tra le varie apparecchiature e la tipologia di cavo da utilizzare.

Tutte le linee saranno siglate con il codice di linea relativo, in corrispondenza dei cambi di direzione, in uscita dalla canalizzazione, in uscita dai quadri, nelle cassette di derivazione e sulle utenze.

Gli stacchi dalle canalizzazioni saranno eseguite con condutture posate a vista (tubo, guaine, cavo e scatole di derivazione).

Tutti i tubi e/o guaine a vista saranno dotati, se necessario, di raccordi meccanici, collari, boccole e accessori di montaggio e fissaggio.

Nel locale saranno alimentate, compreso il collegamento elettrico, le elettropompe, le apparecchiature elettriche per il controllo, comando, misure, regolazioni, ecc.

L'impianto e le relative apparecchiature avranno il grado di protezione IP55.

### **5.13 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA**

La distribuzione degli impianti elettrici e speciali sarà realizzata principalmente con tubazione flessibile sottotraccia in derivazione dalle cassette di derivazione previste in progetto. All'interno dei singoli locali sono previste una o più cassette (secondo le necessità) per la distribuzione degli impianti alle singole utenze in campo. A seconda della tipologia di locale sono previsti in progetto le seguenti tipologie distributive terminali:

- Zona Uffici, infermeria, corridoi e atrii di ingresso: impianto realizzati sottotraccia
- Locali spogliatoi, docce, Wc, palestra: a vista con tubazione in pvc rigida
- Locali Wc piano terra con presenza di controsoffitto: impianto a vista con tubazione rigida, guaine di raccordo con posa diretta sul controsoffitto stesso

All'interno del locale tecnico al piano terra, nel quale trovano alloggio le apparecchiature principali quali QEG, Rack Dati primario, Centrale antincendio, Centrale EVAC / Diffusione Sonora, Centrale antintrusione e UPS, la distribuzione verrà realizzata per mezzo di canale a filo in acciaio zincato con setti separatori per la suddivisione degli impianti.

Tutte le linee saranno siglate con il codice di linea relativo, in corrispondenza dei cambi di direzione, in uscita dalla canalizzazione principale, in uscita dai quadri, nelle cassette di derivazione e sulle utenze.

Gli stacchi dalle canalizzazioni saranno eseguite con condutture posate a vista o incassate sottotraccia (tubo, guaine, cavo e scatole di derivazione).

Tutti i tubi e/o guaine a vista saranno dotati, se necessario, di raccordi meccanici, collari, boccole e accessori di montaggio e fissaggio.

I tubi protettivi ed i canali portacavi avranno un grado di riempimento tale da facilitare le operazioni d'infilaggio ed eventuale sfilaggio dei conduttori. In particolare, il diametro interno delle canalizzazioni deve essere pari almeno a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che esse sono destinate a contenere.

Comunque le tubazioni avranno un diametro interno minimo di 13 mm.

I tubi protettivi saranno posati in modo da consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico d'eventuale condensa) o verticale. Le curve saranno realizzate con gli appositi raccordi o scatole. Tutti i tubi saranno di serie, corredati di scatole di derivazione in quantità tale da rendere agevoli le operazioni d'infilaggio e sfilaggio dei conduttori. Il grado di protezione previsto sarà raggiunto all'ingresso delle scatole di derivazione o delle apparecchiature tramite raccordi meccanici.

Per la posa dei cavi elettrici interrati, saranno utilizzati cavidotti in materiale plastico, conformi alla Norma CEI. Per la posa si procederà nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, posto 50 cm sotto il livello del terreno, privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si porrà il cavidotto in PVC;
- sistemato il cavidotto, si procederà al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

Le tubazioni saranno coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o falange, onde evitare discontinuità nella superficie interna.

Lungo la tubazione interrata saranno predisposti pozzetti di ispezione in corrispondenza delle derivazioni, dei centri luminosi, dei cambi di direzione, ecc., come indicato sulle tavole di progetto, in modo da facilitare la posa, rendere l'impianto sfilabile ed accessibile a riparazioni. I pozzetti saranno realizzati in prefabbricato in CLS con chiusini in ghisa di copertura ed aventi dimensioni come indicato nelle planimetrie di progetto.

Tutti i cavi saranno LS0H (Low Smoke Zero Halogen) a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi.

Il tipo di cavo da installare sarà:

- FG17 (C.E.I. 20-38) per i circuiti d'illuminazione, forza motrice, segnalazione e comando posati all'interno di tubi protettivi e canale in materiale termoplastico e per il cablaggio interno di quadri.
- FG16(O)M16 (C.E.I. 20-13) per i circuiti d'illuminazione, forza motrice, segnalazione e comando posati all'interno di tubi protettivi, canale o passerelle metalliche.
- FTG18M16 0,6/1kV (unipolari) e FTG18OM16 0,6/1kV (multipolari), (C.E.I. 20-45 ed. 2) resistente al fuoco, isolati in gomma (a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi), con guaina tipo M16 (termoplastica) anch'essa a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi per i circuiti di sicurezza posati all'interno di tubi protettivi, canale o passerelle metalliche.
- FG16(O)R16 0,6/1kV per i circuiti d'illuminazione, forza motrice, segnalazione e comando posati all'interno di tubi protettivi interrati.

## **5.14 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE GENERALE**

L'impianto di illuminazione verrà realizzato mediante apparecchi illuminanti con sorgente led ad elevata efficienza luminosa, rischio fotobiologico RG0, grado di protezione IP42/65 a seconda

della tipologia installativa, rapporto lm/W non inferiore a 110, alimentatore elettronico, CRI>80, L80B20.

Tutti gli apparecchi illuminanti rispetteranno nella costruzione, nell'illuminotecnica e nell'insieme del posizionamento all'interno di una area di lavoro, dati illuminotecnici conformi alla normativa vigente (EN 12464-1 e 2).

I comandi all'interno della struttura saranno realizzati con interruttori di comando locali o sensori di presenza persone per limitare l'accensione esclusivamente quando necessario e preservare i consumi energetici. Le accensioni delle torrefaro saranno gestiti tramite pulsantiere in campo previste in prossimità del locale tecnico n°45 o altro locale secondo le esigenze di gestione dell'impianto.

L'impianto di illuminazione sarà distribuito dai quadri elettrici di livello su più circuiti in modo da avere la possibilità di gestire le accensioni e i livelli d'illuminamento. Ogni circuito luce o livello di accensione avrà una propria protezioni automatica contro eventuali guasti elettrici.

### **5.15 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PISTA DI ATLETICA**

---

L'impianto di illuminazione della pista di atletica sarà realizzata attraverso n°4 torrefaro dislocati all'esterno della pista stessa e corredate ciascuna da n°36 apparecchi illuminanti led ad alto flusso con ottiche concentranti aventi diversi angoli di apertura. Ogni apparecchio è corredato di alimentatore singolo in modo da limitare, nel caso di anomalie, i disservizi sul singolo proiettore. Ogni torrefaro verrà corredata da Quadro Elettrico dedicato nel quale troveranno alloggio le apparecchiature di protezione quali interruttori magnetotermici, dispositivi per la protezione differenziale, scaricatori di sovratensione ed altre apparecchiature secondarie. La carpenteria sarà realizzata in vetroresina con portella di protezione cieca e serratura a chiave, zoccolo di sopralzo, kit tirafondi da annegare nel plinto in CLS da realizzare in opera.

Per ogni torrefaro sono previste in progetto polifore interrato a doppia camera per il passaggio dei cavi elettrici di potenza ed eventuali cavi speciali per il controllo da remoto (solo predisposizione).

Saranno garantiti i livelli di illuminamento per le riprese TV con un illuminamento ad un metro dal suolo non inferiore a 500 lux tramite proiettori con sorgente led aventi una potenza di 1365W, LED ad alta efficienza (180 lm/W @ 525mA, Tj=85°C) con temperatura di colore bianco neutro con Tc=5700K CRI ≥70 installati come da disegni di progetto. Ogni proiettore avrà la possibilità di essere ruotato su più piani ed assi, regolazione principale con range di inclinazione sul piano orizzontale da +20° a +75°. E' prevista una ulteriore microregolazione da 0° a +10° per valori intermedi alla regolazione principale. Il range di rotazione su asse verticale ±180°, e sistema di fissaggio centrale per bulloni M20 e un ulteriore punto di fissaggio per bulloni M12.

I cavi di alimentazione per ogni singolo apparecchio saranno instradati all'interno della torrefaro stessa. La torrefaro prevista in progetto ha una altezza fuori terra pari a 30m e corredata di piazzola tecnica per la manutenzione dell'impianto di illuminazione sportiva in totale sicurezza.

### **5.16 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PARCHEGGIO ESTERNO**

---



L'impianto sarà realizzato con apparecchi illuminanti a LED da 53W, 7530lm, a distribuzione lineare asimmetrica nel concetto di risparmio energetico e manutentivo, montati a testapalo su pali singoli o doppi.

L'impianto verrà realizzato con apparecchi in classe II.

La distribuzione sarà realizzata mediante polifore a doppia camera di diametro nominale 110mm corredate da pozzetti rompitratta lungo le dorsali principali e derivazione a plinto base palo con tubazione diametro 63mm. La derivazione avverrà in morsettiera a base palo completa di fusibili di protezione.

L'alimentazione delle armatura stradali verrà derivata da Quadro Elettrico dedicato di Parcheggio realizzato con carpenteria in vetroresina con portella di protezione cieca e serratura a chiave, zoccolo di sopralzo, kit tirafondi da annegare nel plinto in CLS da realizzare in opera. L'accensione avverrà mediante teleruttore posto all'interno del QE con comando da orologio astronomico e programmazione con mezzanotte virtuale sull'apparecchio illuminante stesso.

## **5.17 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

L'impianto di illuminazione di sicurezza, internamente al fabbricato, sarà realizzato mediante apparecchi illuminanti installati lungo le vie di esodo principali, sulle porte di uscita di sicurezza, lungo le scale di accesso alla struttura e alla tribuna, in prossimità dei quadri elettrici e laddove necessario a porre particolare accento ai fini della sicurezza così come riportato sulle tavole di progetto.

Il sistema è essenzialmente composto da n°2 soccorritori centralizzati con linee in uscita a bassa tensione suddivise su più circuiti dedicati a zone specifiche.

Le linee in uscita dalla centrale verranno realizzate con cavo resistente al fuoco del tipo costruttivo FTG18OM16 sino ai singoli corpi illuminanti; il cavo di alimentazione fungerà anche da telecomando delle singole lampade per la verifica funzionale delle stesse mediante test ciclico ed invio delle eventuali anomalie alla centrale stessa.

In progetto è prevista l'installazione di una centrale dedicata al piano terra ed una seconda centrale dedicata al piano primo e tribune.

Le derivazioni ai singoli apparecchi dovranno essere realizzate con scatole di derivazione resistenti al fuoco e morsetti in steatite. Per la suddivisione delle zone si rimanda allo schema a blocchi di progetto.

Gli apparecchi illuminanti saranno tutti con sorgente led ad alto flusso ed aventi un grado di protezione variabile da IP42 a IP65 secondo il locale di installazione. Le ottiche potranno essere del tipo simmetriche o asimmetriche a seconda del luogo di installazione (esempio asimmetriche lungo le vie di esodo e simmetriche all'interno dei singoli locali).

Esclusivamente per il locale cabina elettrica sono previsti in progetto apparecchi illuminanti autonomi corredati di batteria interna con autonomia minima 1 ora e funzione autotest.

Per l'illuminazione di sicurezza all'esterno del fabbricato, il sistema prevede un soccorritore certificato EN50171 con autonomia 1 ora, dal quale si deriveranno le alimentazioni a servizio dei proiettori ubicati perimetralmente la copertura della tribuna oltre ad alcuni proiettori presenti su ogni torrefazione di progetto. Tali proiettori fungeranno da illuminazione antipanico nelle zone definite "luoghi sicuri" ed indicati sulle planimetrie di progetto.

Per i suddetti impianti, i cavi da utilizzare dovranno essere esclusivamente del tipo resistenti al fuoco con sigla costruttiva FTG18(O)M16; per le sezioni si rimanda agli schemi elettrici di progetto.

## **5.18 PUNTI DI COLLEGAMENTO CON REGIE MOBILI ESTERNE (SOLO**

---

## **PREDISPOSIZIONE)**

---

L'impianto elettrico a servizio delle regie mobili non è previsto dal progetto, saranno solo predisposti i tubi in pvc in uscita dalla struttura.

### **5.19 IMPIANTO FORZA MOTRICE**

---

L'impianto di forza motrice prende origine dai quadri elettrici di distribuzione di zona, e consiste essenzialmente nell'alimentazione delle varie utenze previste, nell'installazione di prese di servizio nei corridoi, zone comuni, ecc. e prese di tipo interbloccato stagne per i locali tecnici di cabina così come indicato nei documenti di progetto.

Nei locali con accesso al pubblico le prese non saranno accessibili agli stessi.

### **5.20 UNITÀ DI RIPRESA TV (SOLO PREDISPOSIZIONE)**

---

L'impianto a servizio delle unità di ripresa TV non è previsto dal progetto, saranno solo predisposte le tubazioni perimetralmente alla pista di atletica per l'eventuale passaggio cavi laddove non prevista la posa diretta su terreno.

### **5.21 TAVOLO GIUDICI (SOLO PREDISPOSIZIONE)**

---

L'impianto a servizio del tavolo giudici non è previsto dal progetto, saranno solo predisposte le tubazioni interrate con pozzetti di derivazione terminali.

### **5.22 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI**

---

#### **5.22.1 ALIMENTAZIONE DEL SISTEMA**

Le linee per l'alimentazione elettrica del sistema di rivelazione e segnalazione allarme (centrale e alimentatori periferici) saranno derivate dai quadri di zona destinate all'alimentazione dei servizi preferenziali.

#### **5.22.2 TIPOLOGIA DEL SISTEMA DI PROTEZIONE**

Si prevede di realizzare un sistema misto di segnalazione manuale dell'allarme e di rilevazione automatica dell'incendio, di tipo analogico indirizzato, impiegando rivelatori in grado di comunicare con la centrale trasmettendo ad essa un segnale analogico con il quale sia possibile discriminare oltre al codice di identificazione del dispositivo stesso, uno dei seguenti stati:

- funzionamento normale;
- allarme;
- guasto;
- richiesta di manutenzione.

La trasmissione dei dati dal rivelatore alla centrale di controllo sarà di tipo digitale con protocollo a rivelazione d'errore.

Saranno realizzati 4 loop di rivelazione:

- 2 loop al piano terra
- 2 loop al piano primo

### 5.22.3 ESTENSIONE DELLA PROTEZIONE

Al fine di ridurre al minimo i danni causati da un'eventuale incendio, si ritiene essenziale porre in essere un sistema di protezione capace di rilevare l'insorgenza dell'incendio già nelle sue fasi iniziali, per consentire un rapido intervento delle squadre d'emergenza e lo sfollamento sicuro dei presenti in caso di pericolo. Tutti i locali della struttura saranno protetti con l'installazione di rivelatori con la sola esclusione dei servizi igienici, degli spogliatoi e di quei vani in cui la norma tecnica non prevede l'installazione dei sensori.

### 5.22.4 INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI

L'impianto per la rivelazione e segnalazione dell'allarme incendio sarà interfacciato col sistema di supervisione generale del fabbricato. La piattaforma di supervisione consentirà il completo monitoraggio dell'impianto e una rapida localizzazione su mappe grafiche del punto allarmato. Il sistema di rivelazione fumi sarà collegato con i seguenti impianti:

- Impianto diffusione sonora "Allarme Evacuazione" per il comando automatico dell'evacuazione in caso d'incendio.
- Impianto di climatizzazione per il blocco delle unità di ventilazione e la chiusura delle serrande tagliafuoco in caso di allarme incendio.
- Impianto antintrusione e controllo accessi per lo sblocco delle porte controllate in caso di allarme evacuazione.

### 5.22.5 FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE

L'attivazione di un pulsante d'allarme manuale, o quella di un dispositivo di rilevazione automatico, provocheranno l'attivazione del segnale sonoro di allarme che sarà chiaramente udibile nei locali sempre presidiati e in sala regia in modo da allertare gli addetti alla gestione dell'emergenza.

### 5.22.6 TIPOLOGIA DI PROTEZIONE

Valutate le caratteristiche costruttive e le condizioni ambientali presenti nei vari locali e la natura dei possibili incendi, si è scelto di realizzare una protezione così articolata.

- Installazione di rivelatori puntiformi per la protezione dei singoli ambienti e degli spazi nascosti sopra i controsoffitti.
- installazione di pulsanti per la segnalazione manuale dell'allarme.

### 5.22.7 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E D'INSTALLAZIONE DEI RIVELATORI

La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione del tipo di rivelatore proposto, della superficie e dell'altezza dei locali da proteggere, della forma del soffitto e della copertura, analizzando le condizioni di aerazione e ventilazione dei locali, così come richiesto al punto 5.3 e 5.4 della normativa UNI 9795 (2021).

I diversi rivelatori saranno installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale ed in modo da evitare falsi allarmi. Il posizionamento di tutti gli elementi di rilevazione è riportato in dettaglio nelle planimetrie di progetto.

#### A. Rivelatori puntiformi di fumo

I rivelatori ottici di fumo saranno installati a soffitto, o in corrispondenza del controsoffitto, distribuiti in modo uniforme e regolare, avendo cura di evitare quelle posizioni in cui si ha una circolazione d'aria intensa o una forte luminosità che potrebbe comprometterne il corretto funzionamento.

In particolare, laddove l'installazione sarà eseguita in locali dotati d'impianto di condizionamento, sarà essere rispettato quanto segue:

- se l'aria è immessa nel locale in modo omogeneo attraverso un soffitto forato, ciascun rivelatore dovrà essere protetto dalla corrente d'aria otturando i tutti i fori entro il raggio di un metro dal rivelatore stesso;
- se l'aria è immessa tramite bocchette, i rivelatori, sempre distribuiti in modo uniforme, dovranno essere posti il più lontano possibile dalle bocchette stesse;
- se la ripresa dell'aria è fatta tramite bocchette poste nella parte alta della parete in vicinanza del soffitto, i rivelatori, oltre ad essere uniformemente distribuiti, dovranno essere posti in modo che uno di essi si trovi in corrispondenza di ogni bocchetta di ripresa;
- se la ripresa è fatta tramite bocchette poste a soffitto, i rivelatori saranno distribuiti uniformemente a soffitto ma il più lontano possibile dalla bocchette stesse.

**B. Rivelatori puntiformi di fumo nei canali dell'aria**

I canali dell'aria dell'impianto di climatizzazione saranno protetti con l'installazione di rivelatori ottici di fumo specifici per l'applicazione.

**C. Punti di segnalazione manuale per allarme incendio**

I punti per la segnalazione manuale dell'incendio sono stati previsti nelle aree uffici, nelle aree spogliatoi e in tutti i locali presidiati durante le manifestazioni sportive.

Il posizionamento dei punti di segnalazione manuale d'incendio è stato fatto in modo tale che, da qualsiasi posizione, sia possibile raggiungere un pulsante con un percorso non maggiore di 30metri.

I pulsanti di allarme incendio saranno fissati a parete ad un'altezza di 1,1m dal pavimento, saranno protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione. In corrispondenza di ciascun punto di segnalazione manuale saranno riportate in modo chiaro e facilmente comprensibile le istruzioni per l'uso.

In caso di azionamento, dovrà essere possibile individuare sulla centrale di gestione in punto di segnalazione manuale azionato.

#### **5.22.8 CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALE**

La centrale di controllo e segnalazione sarà del tipo analogico indirizzato, equipaggiata con loop realizzati ad anello chiuso in modo da garantire un elevato livello di sicurezza di funzionamento. Sarà conforme alla norma UNI EN54-2, ad essa faranno capo sia i rivelatori automatici sia i punti di segnalazione manuale. Nella centrale dovranno essere individuabili i segnali provenienti da punti di segnalazione manuale separatamente da quelli provenienti dai rivelatori automatici. La centrale sarà ubicata in locale tecnico e rimando il locale presidiato. Si ritiene che quest'ubicazione soddisfi le esigenze di sicurezza (protezione da danneggiamenti meccanici e manomissioni) e quelle di facile accessibilità al personale preposto al controllo. La centrale sarà essere installata in modo tale che tutte le apparecchiature e i componenti siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni.

#### **5.22.9 SEGNALE ACUSTICI E LUMINOSI D'ALLARME**

All'interno dei locali tecnici, degli uffici, degli spogliatoi, dei magazzini e di tutti i locali presidiati durante lo svolgimento delle manifestazioni s'installeranno delle segnalazioni ottiche e delle sirene elettroniche per la propagazione del segnale di ALLARME INCENDIO.

Tutte le segnalazioni di ogni zona saranno indirizzabili dalla centrale di controllo. I collegamenti tra la centrale e i dispositivi di allarme saranno realizzati con cavi resistenti al fuoco tipo FTG18OM1 0,6/1 kV RF31-22 (CEI 20-45) o FG29 conformi a CPR 305/11.

#### 5.22.10 ALIMENTAZIONI E DIMENSIONAMENTI

Il sistema di rivelazione incendio sarà dotato di apparecchiature di alimentazione costituite da due sorgenti di alimentazione in conformità alla UNI EN 54-4. L'alimentazione primaria del sistema costituita dalla rete principale, dovrà essere effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione. L'alimentazione di riserva dovrà assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 24 ore nel caso d'interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili. L'alimentazione di riserva assicurerà, in ogni caso, anche il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno e ausiliari per almeno 30 minuti dall'emissione degli allarmi.

#### 5.22.11 COLLEGAMENTO SENSORI IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

I loop di comunicazione della centrale di rivelazione incendi saranno costituiti da linee ad anello, chiuse sulle centrali di rivelazione, che non devono collegare più di 99 sensori e 99 moduli e/o pulsanti. Ogni 32 rivelatori saranno previsti isolatori che assicurino che un corto circuito, o un'interruzione della stessa linea, non impediscano la segnalazione di un allarme incendio per più di 32 rivelatori e/o punti di segnalazione manuali. I percorsi dei cavi per il bus di comunicazione ad anello chiuso dovranno essere differenti per il loop di andata e per quello di ritorno.

Tutti i rivelatori ottici così come i pulsanti di allarme manuali, prendono l'alimentazione direttamente dal loop seriale della centrale.

Il cavo utilizzato per la connessione della centrale di rivelazione con i diversi rivelatori attraverso il loop di controllo avrà le seguenti caratteristiche: Cavo a due conduttori schermato 2x1,5mm<sup>2</sup> CEI 20-22 / 20-36 CEI-EN50200 a bassa emissione di fumi e alogeni, con caratteristica di resistenza al fuoco di 30 minuti e secondo le specifiche fornite dal costruttore dell'impianto.

#### 5.22.12 ALIMENTAZIONE DISPOSITIVI DI ALLARME E DI SICUREZZA

Le targhe ottico/acustiche, saranno collegate mediante cavi resistenti al fuoco tipo FTG18OM16 0,6/1 kV (CEI 20-45).

### 5.23 RETE LAN - IMPIANTO TRASMISSIONE DATI FONIA E IMPIANTO TELEFONICO

Le regole di progettazione e di installazione relative ai sistemi di cablaggio strutturato sono definite nelle norme CEI 303-14 e relativa variante V1, CEI 306-3, 306-4 e 306-5.

Il cablaggio strutturato serve per distribuire all'utenza segnali telematici (fonia e dati) all'interno di un edificio; è costituito da un sistema di cavi di telecomunicazione, di prolunghe ed elementi di connessione che permette il collegamento di apparecchiature per la tecnologia dell'informazione.

Il cablaggio strutturato riguarda solamente componenti passivi.

Il sistema di cablaggio strutturato dell'edificio, secondo gli standard normativi, sarà scomposto in nei seguenti sottosistemi:

- area di ingresso;
- sala macchine o locale tecnico;
- dorsali;
- armadio di piano;
- cablaggio orizzontale;
- area di lavoro.

L'area di ingresso è ubicata al piano livello 0, corrisponde alla zona di arrivo dei cavi di consegna rete telefonica pubblica. La sala macchine (o locale tecnico) ubicata nello stesso piano, sarà predisposta per contenere le apparecchiature attive (escluse dal progetto) del sistema telematico (centrale telefonica, server, router, ecc.).

Le dorsali saranno collegamenti condivisi che servono per portare gruppi di segnali a distanza utilizzando cavo in fibra ottica (dati) e cavo in rame (fonia).

Dal distributore di piano partirà il cablaggio orizzontale che raggiunge le prese delle singole postazioni di lavoro.

L'area di lavoro, infine, include i collegamenti tra le prese delle singole postazioni di lavoro e i dispositivi utente (PC, telefono, fax, ecc.).

La struttura dell'impianto sarà gerarchica e a stella. Parte da un punto principale (il locale tecnico e/o l'armadio principale), raggiunge gli armadi di piano e si dirama verso le postazioni di lavoro.

Il termine "cablaggio strutturato" deriva proprio dalla particolare "struttura" prevista. La parte centrale del sistema sarà costituita dal cablaggio orizzontale che comprende le prese telematiche RJ45 predisposte in prossimità delle postazioni di lavoro, i cavi di distribuzione e gli armadi di piano contenenti i pannelli di permutazione (patch panel) che rappresentano i punti di concentrazione delle varie linee di collegamento. Il cablaggio orizzontale è la parte in variante rispetto alle applicazioni ed è anche quella a cui fanno riferimento i limiti di prestazione richiesti dalle norme. Le norme, infatti, indicano nel collegamento presa-pannello di permutazione la parte del sistema che deve avere i requisiti di trasmissione relativi alla categoria prevista (cat.6).

Un altro parametro importante dell'impianto sarà il numero di connessioni per postazione di lavoro. La norma suggerisce, ma non impone, la predisposizione di due connessioni per postazione di lavoro, in genere destinate alla telefonia e alla trasmissione dati.

In funzione delle dimensioni dell'impianto e delle esigenze dell'utenza, i cavi utilizzati nel cablaggio strutturato saranno in rame (4 coppie ritorte) non schermati (UTP) in categoria 6A.

## **5.24 IMPIANTO TVCC**

L'installazione del sistema di videosorveglianza interna ed esterna e della relativa infrastruttura per la videoregistrazione si prefigge i seguenti obiettivi:

- monitorare le aree esterne della struttura con particolare riguardo verso gli accessi, le biglietterie e le aree di servizio annesse all'edificio;
- monitorare le aree interne dell'edificio con particolare riguardo verso le aree d'ingresso i connettivi di collegamento e le aree spettatori;
- videoregistrare le immagini per finalità di sicurezza antiterrorismo (funzionamento ordinario) e per assolvere alle finalità del disposto normativo in materia di sicurezza degli impianti sportivi (durante gli eventi sportivi);
- durante lo svolgimento di eventi sportivi, consentire il videocontrollo dell'intero complesso dalla postazione di regia;
- garantire un tempestivo intervento delle squadre di soccorso e di vigilanza, fornendo loro adeguato supporto visivo;
- tutelare la proprietà e i beni contenuti nella struttura.

### **5.24.1 ALIMENTAZIONE DEL SISTEMA**

Le linee per l'alimentazione elettrica del sistema di videosorveglianza (telecamere, sala regia, unità di registrazione e alimentatori periferici) saranno derivate dai quadri di zona destinate all'alimentazione dei servizi preferenziali.

### **5.24.2 TIPOLOGIA DEL SISTEMA DI VIDEOCONTROLLO**

Si prevede di realizzare un sottosistema per la videosorveglianza esterna ed interna del complesso sportivo installando unità di ripresa a colori fisse e mobili nelle aree da controllare collegate al sistema di gestione e videoregistrazione. L'intero sottosistema sarà gestito dagli operatori della sala regia e sarà integrato con i sottosistemi antintrusione, controllo accessi e rilevazione incendi.

#### 5.24.3 ESTENSIONE DEL SISTEMA DI VIDEOCONTROLLO

Al fine di offrire al personale preposto alla sicurezza dell'area la possibilità di sorvegliare l'intero complesso saranno installate telecamere fisse e telecamere dome nelle diverse aree, in particolare:

- Area esterna. E' prevista l'installazione di telecamere PTZ brandeggiabili per la sorveglianza diretta degli accessi carrai e pedonali in prossimità del parcheggio veicoli, oltre al perimetro esterno del fabbricato mediante telecamere fisse.
- Area interna – prevista la sola predisposizione delle tubazioni di distribuzione

Tutte le telecamere saranno collegate ai dispositivi per la registrazione e la gestione delle immagini e saranno gestibili in remoto da videosever.

Il posizionamento di tutte le videocamere è riportato in dettaglio nelle planimetrie di progetto.

#### 5.24.4 DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI COLLEGAMENTO

Le diverse telecamere installate saranno collegate alle unità di gestione e videoregistrazione per mezzo di connessioni via cavo. Si prevede di realizzare un sistema ibrido in grado di supportare sia collegamenti digitali su rete LAN (Telecamere IP) sia mediante fibra ottica a seconda delle distanze in gioco.

I dispositivi di registrazione e gestione saranno tutti di tipo digitale e si collegheranno alla rete LAN dell'edificio.

La postazione primaria assicurerà il completo controllo del sistema di videosorveglianza e di tutte le apparecchiature video controllate.

#### 5.24.5 COLLEGAMENTO DISPOSITIVI DI VIDEOSORVEGLIANZA.

Il cavo utilizzato per la connessione delle varie telecamere al sistema principale di gestione avrà le seguenti caratteristiche: Cavo in fibra ottica monomodale armato antiroditore per il collegamento dal Rack Primario sino al box di alimentazione/distribuzione segnale della telecamera e cavo UTP cat. 6A dal box sino alla telecamera stessa.

L'alimentazione delle stesse sarà realizzata con cavo FG16OM16 3x2,5 a bassa emissione di fumi e alogeni nel caso di installazione all'interno della struttura oppure FG16OR16 se all'esterno della struttura.

#### 5.24.6 SALA REGIA (ESCLUSO - SOLO PREDISPOSIZIONE);

L'impianto a servizio della sala regia non è previsto dal progetto, saranno solo predisposte le tubazioni.



## **5.25 IMPIANTO ANTINTRUSIONE**

---

### **5.25.1 ALIMENTAZIONE DEL SISTEMA**

Le linee per l'alimentazione elettrica del sistema di allarme antintrusione e controllo accessi (centrale e alimentatori periferici) saranno derivate dai quadri di zona destinate all'alimentazione dei servizi preferenziali.

### **5.25.2 TIPOLOGIA DEL SISTEMA DI PROTEZIONE**

Si prevede di realizzare un sistema integrato per la sorveglianza antintrusione e il controllo degli accessi, installando dispositivi periferici (tastiere di gestione, espansione ingressi, terminali lettori di tessere) in grado di comunicare con la centrale tramite un bus digitale, trasmettendo ad essa un segnali particolareggiati per ogni evento:

- funzionamento normale
- allarme
- manomissione/guasti
- lettura tessere
- comandi da tastiera

### **5.25.3 ESTENSIONE DELLA PROTEZIONE**

Al fine di sorvegliare e segnalare prontamente tentativi di effrazione o intrusione ai danni della struttura sarà posto in essere un sistema di protezione capace di rilevare il tentativo di furto già nelle sue fasi iniziali: questo consentirà un rapido intervento del servizio di sicurezza e/o vigilanza a contrasto dell'azione criminosa. Tutti gli accessi della struttura, le vetrate e i corridoi interni saranno protetti con l'installazione di idonei rivelatori antintrusione.

Inoltre, nell'intento di limitare l'accesso delle persone non autorizzate in determinate aree sensibili (spogliatoi, uffici, ecc.) saranno installati terminali di controllo accessi per gestire i transiti in ingresso alle aree sensibili. I lettori di tessere saranno interfacciati alla centrale antintrusione, che ne governerà il funzionamento in termini di riconoscimento delle tessere valide, limitazioni orarie degli accessi, abilitazione/disabilitazione della protezione antintrusione nella specifica area, ecc.

### **5.25.4 INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI**

Il sistema di rivelazione allarme intrusione e controllo accessi sarà interfacciato col sistema di supervisione generale del fabbricato. La piattaforma di supervisione consentirà il completo monitoraggio dell'impianto, una rapida localizzazione su mappe grafiche del punto allarmato e la configurazione dei livelli di autorizzazione delle tessere per il controllo degli accessi.

Il sistema sarà interfacciato con la videosorveglianza per consentire una rapida visualizzazione dell'area in cui si sta' verificando il tentativo di effrazione.

Sarà altresì collegato con la rivelazione fumi per lo sblocco delle porte controllate in caso di allarme incendio ed evacuazione generale.

### **5.25.5 FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA**

I diversi rivelatori installati a protezione della struttura saranno raggruppati in settori di appartenenza (aree omogenee) in modo da consentire una parzializzazione del sistema di protezione, con possibilità di attivazioni differenziate in funzione delle esigenze operative delle singole aree. Indicativamente le aree saranno:

- Uffici
- Tribune
- Spogliatoi
- Palestre
- Locali tecnici

Il controllo e il comando delle singole aree sarà effettuato dalla centrale antintrusione oppure localmente tramite alcune tastiere di gestione installate negli spazi principali.

Per alcune aree la disattivazione dell'allarme antintrusione sarà comandato direttamente dal terminale periferico con tastiera.

L'attivazione dell'allarme intrusione a fronte dell'intervento di un rivelatore puntuale durante gli orari di abilitazione della protezione antintrusione provocherà la partenza degli allarmi sonori esterni e interni alla struttura.

Nello stesso tempo sarà attivato il dispositivo per la teletrasmissione degli allarmi agli addetti alla sicurezza per richiederne il tempestivo intervento.

#### 5.25.6 TIPOLOGIA DI PROTEZIONE

Valutate le caratteristiche costruttive e le condizioni ambientali presenti nei vari locali e la natura dei possibili tentativi di effrazione, si è scelto di realizzare una protezione così articolata:

- installazione di rivelatori di apertura e sfondamento su tutte le porte di accesso alla strutture e sulle uscite di emergenza
- installazione di rivelatori volumetrici a doppia tecnologia con antimascheramento posizionati a soffitto o a parete nei corridoi, nei connettivi e nei locali di particolare importanza.

#### 5.25.7 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E D'INSTALLAZIONE DEI RIVELATORI

La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione del tipo di rivelatore proposto e delle caratteristiche dell'ambiente e/o serramento che dovrà essere protetto.

Il posizionamento di tutti gli elementi di rilevazione è riportato in dettaglio nelle planimetrie di progetto.

Le specifiche tecniche di dettaglio dei componenti proposti sono descritte nel capitolato speciale prestazionale opere elettriche.

#### 5.25.8 CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

La centrale di controllo e segnalazione sarà digitale e offrirà una soluzione di sicurezza completamente integrata per la protezione da intrusioni e il controllo degli accessi.

L'unità di gestione offre funzioni di controllo potenziate, facili da gestire e azionare, ed un sistema espandibile per futuri ampliamenti, sia per l'antintrusione che per il controllo degli accessi.

Sarà in grado di controllare fino a 64 porte e fino a 512 sensori antintrusione. Nel sistema potranno essere configurati fino a 1000 utenti; il crono programmatore integrato consentirà fino a 67 pianificazioni settimanali, ognuna con 28 eventi a settimana, per controllare le funzioni di accesso, configurazione automatica e uscita. Tutti gli accadimenti, gli allarmi e gli accessi saranno memorizzati in centrale e sul sistema di supervisione.

La centrale sarà omologata secondo le norme europee EN 50131.

La centrale sarà ubicata nel locale tecnico dedicato agli UPS e ai sistemi di sicurezza.. Si ritiene che quest'ubicazione soddisfi le esigenze di sicurezza (protezione da danneggiamenti meccanici e manomissioni) e quelle di facile accessibilità al personale preposto al controllo. La centrale dovrà essere installata in modo tale che tutte le apparecchiature e i componenti siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni.

#### 5.25.9 SEGNALATORI D'ALLARME

All'esterno della struttura verrà installata una sirena elettronica per la propagazione del segnale di ALLARME INTRUSIONE.

Tutte le segnalazioni di ogni zona saranno indirizzabili dalla centrale di controllo.

Il sistema sarà dotato anche di combinatore telefonico automatico per l'inoltro dell'allarme ai referenti incaricati per la sicurezza della struttura.

#### 5.25.10 ALIMENTAZIONI E DIMENSIONAMENTI

Il sistema antintrusione e controllo accessi sarà dotato di apparecchiature di alimentazione costituite da due sorgenti di alimentazione in conformità alla norma tecnica specifica.

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

L'alimentazione di riserva assicurerà il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 24 ore nel caso d'interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili. L'alimentazione di riserva assicurerà, in ogni caso, anche il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno e ausiliari per almeno 30 minuti dall'emissione degli allarmi.

#### 5.25.11 COLLEGAMENTO DISPOSITIVI IMPIANTO ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI.

La centrale sarà dotata di 4 bus digitali di comunicazione, ciascuno dei quali potrà collegare indistintamente :

- Alimentatori intelligenti,
- Moduli di espansione 8 ingressi/4 uscite
- Tastiere di gestione

Il cavo utilizzato per la connessione della centrale di rivelazione con i diversi dispositivi attraverso il loop di controllo avrà le seguenti caratteristiche: Cavo a due conduttori schermato tipo conforme CPR 305/11 2x1 CEI 20-22 / 20-36 CEI-EN50200 a bassa emissione di fumi e alogeni.

I singoli rivelatori si collegheranno alle schede periferiche con un cavo tipo 2x0,75+4x0,44 a bassa emissione di fumi e alogeni.

#### 5.25.12 ALIMENTAZIONE DISPOSITIVI DI ALLARME E DI SICUREZZA

La sirena verrà collegata mediante cavo tipo 2x0,75+4x0,44 a bassa emissione di fumi e alogeni.

## **5.26 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE**

---

Per quanto riguarda il suddetto impianto, il progetto contempla esclusivamente le seguenti alimentazioni elettriche a servizio delle apparecchiature di irrigazione:

- Alim.ne Quadro elettrico gestione impianto di irrigazione
- Alim.ne elettrovalvole in campo

Sono esclusi i collegamenti elettrici tra il QE a bordo macchina e le apparecchiature in campo all'interno della vasca interrata in quanto previste nel progetto impianti meccanici.

## **5.27 OPERE VARIE PER IL COMPLETAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**

---

Devono essere installate delle barriere taglia fiamma per il ripristino della resistenza a fuoco delle pareti del compartimento antincendio attraversate da condutture elettriche.

L'otturazione dei fori nei muri e dell'interno delle condutture deve essere realizzata con sacchetti REI 180 di dimensioni 34x18x2cm e/o 34x18x4cm, mastice ignifugo e accessori vari per dare l'opera completa tipo CARPANETO KBS Sealbag o similare.

Oltre alle succitate opere devono essere forniti tutti i componenti necessari per il completamento degli impianti nonché l'assistenza necessaria ai tecnici ed agli operatori delle altre ditte operatrici all'interno dello stabilimento.

Devono essere eseguite le misurazioni dell'impianto di terra e fornita l'assistenza per l'istruzione del personale.

Deve essere compreso anche il piano di sicurezza e tutti gli oneri per i trasporti, lo smaltimento dei materiali di risulta e la realizzazione dei disegni finali come costruito.