

COMMITTENTE



Città metropolitana
di Venezia

**COMUNE DI
VENEZIA**

CITTA' DI
VENEZIA



PROGETTO

**PIANO INTEGRATO METROPOLITANO
EX ART 21 DL 152/21 - PNRR M5C2
INTERVENTO 2.2.
BOSCO DELLO SPORT
Intervento I04 - Stadio**

GRUPPO DI LAVORO

Architettura: **arch. MATTEO FIORINDO
arch. ALBERTO CHINELLATO
dott. ALDO MENEGAZZI**
Impianti: **ing. FRANCESCO DITTADI**
Strutture: **ing. ROBERTO DI BUSSOLO**

CONSULENTE



F&M Ingegneria Spa
Via Belvedere 8/10
30035 - Mirano (VE)
www.fm-ingegneria.com
fm@fm-ingegneria.com

EMISSIONE

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ
TECNICO-ECONOMICA**

(di cui agli artt. 44 e 48 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108, delle prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza e dell'aggiornamento dello studio del traffico).

TITOLO ELABORATO

**IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Relazione tecnica**

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
a	18/03/2022	I04-PFTE-E-001-A.pdf	Prima emissione	F.D.	A. C.
b	21/02/2022	I04-PFTE-E-001-B.pdf	Seconda emissione	F.D.	A. C.
c	20/03/2023	I04-PFTE-E-001-C.pdf	Terza emissione	F.D.	A. C.
d					
e					
f					
g					
h					

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
Ing. Simone Agrondi

ELABORATO N.

E-001

DATA: 18/03/2022	SCALA: -	FILE: I04-PFTE-E-001-C.pdf	N. INTERVENTO I04
PROGETTO M. Fiorindo	DISEGNO F. Dittadi	VERIFICA R. Di Bussolo	APPROVAZIONE A. Chinellato

1	PREMESSA	1
2	DEFINIZIONE DEGLI IMPIANTI.....	1
3	LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
4	PARAMETRI ELETTRICI.....	4
5	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....	6
	5.1 Struttura generale degli impianti elettrici	6
	5.1.1 Sistemi principali.....	6
	5.1.2 Consegna e riserve di energia disponibili.....	7
	5.1.3 Sostenibilità ed efficienza energetica	7
	5.1.4 Quadri di distribuzione principale e secondaria.....	7
	5.1.5 Linee di distribuzione principale e secondaria	8
	5.2 Impianti di illuminazione e forza motrice dei locali	8
	5.3 Impianti di illuminazione area di gioco.....	8
	5.4 Impianti di illuminazione di sicurezza.....	8
	5.5 Impianto di cablaggio strutturato fonia dati.....	9
	5.6 Impianto di rilevazione incendi	9
	5.7 Impianti di comunicazione al pubblico	9
	5.8 Impianto di diffusione sonora	9
	5.9 Impianto TVCC videosorveglianza	9
	5.10 Impianto di antenna TV.....	10
	5.11 Impianto riprese televisive.....	10
	5.12 Impianto di dispersione e protezione dalle scariche atmosferiche	10
	5.13 Impianto controllo accessi ed antintrusione.....	10
	5.14 Impianto di controllo e supervisione	11
	5.15 Predisposizioni per ulteriori impianti speciali.....	11
	5.16 Impianto fotovoltaico	11
	5.17 Prescrizioni sugli esiti della Conferenza dei Servizi Preliminare	11

1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la descrizione delle opere degli impianti elettrici, di comunicazione e speciali a servizio del nuovo stadio di Venezia.

Poiché il complesso sportivo è destinato ad ospitare eventi di carattere nazionale ed internazionale, tutta l'impiantistica sarà predisposta per assicurare prestazioni conformi alle corrispondenti normative ed alle prescrizioni UEFA, FIGC, Lega Nazionale Professionisti di Serie A, CONI.

A supporto di queste attività, saranno realizzati dei locali di servizio quali locali tecnici, spogliatoi, uffici amministrativi, locali dedicati alla security, depositi, aree di ristoro, locali di pronto soccorso, servizi igienici, ecc.

Nell'area locali tecnici saranno ospitate le seguenti funzioni:

- consegna di energia elettrica;
- centrali termofrigorifera, idrica e antincendio;
- stazione di emergenza, cabina MT/BT, sistemi di continuità assoluta utenze informatiche e illuminazione di sicurezza, ecc.;
- locale centrostella, e impianti speciali, control room e centro gestione emergenze.

2 DEFINIZIONE DEGLI IMPIANTI

Lo stadio sarà dotato degli impianti di seguito elencati:

- cabina elettrica MT/BT e produzione (in condizioni di emergenza) dell'energia;
- sistemi di continuità assoluta utenze informatiche;
- sistemi di continuità assoluta illuminazione di sicurezza;
- impianti di illuminazione e forza motrice dei percorsi d'accesso e dei locali;
- impianti di illuminazione del campo da gioco e gradinate;
- impianto di illuminazione delle aree esterne;
- impianti di rivelazione incendi;
- impianti di telefonia e trasmissione dati (esclusi apparati attivi e centrale telefonica);
- impianti di diffusione sonora;
- impianti di videosorveglianza;
- rete locale per riprese televisive;
- impianto controllo accessi generale e antintrusione;
- predisposizioni per sistemi multimediali dedicati ad eventi sportivi
- predisposizioni per impianto gestione accessi spettatori;
- sistema di controllo e supervisione degli impianti;
- impianto antenna TV;
- impianto videocitofonico;
- impianti di dispersione e protezione dalle scariche atmosferiche;
- impianto fotovoltaico.

3 LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito vengono richiamate, seppur a titolo non esaustivo, le principali norme, leggi e regolamenti che devono essere rispettati nelle successive fasi di progettazione e costruzione degli impianti elettrici e speciali in oggetto, fatta salva l'esigenza di rispondenza ad aggiornamenti successivi. Alcune norme sono inoltre richiamate più specificatamente all'interno dei singoli capitoli di cui si compone il presente documento.

CORPO LEGISLATIVO

- D.Lgs n.199 del 08/11/2021: Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- D.M. 37 del 12/03/2008: Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti degli edifici;
- D.M. del 18/03/1996: (GU n.085 Suppl.Ord. del 11.4.96) 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;
- D.Lgs. n.50 del 18 aprile 2016 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture – Codice dei contratti/appalti;
- tutti i documenti dell'ANAC (Autorità Nazionale Anticorruzione) aventi attinenza con l'appalto di cui si tratta.
- D.M. 11 ottobre 2017 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;
- D.Lgs n.48 del 10 giugno 2020 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.
- D.P.R. n. 384 del 27.04.1978, Regolamento di attuazione dell'art. 27 della L. 30.03.1971, n. 118, a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici;
- D.P.R. n. 503 del 24.07.1996, Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- L. n. 46 del 5 marzo 1990 – norme per la sicurezza degli impianti e successivo Regolamento di attuazione (per i soli art. 8,14,16 non abrogati);
- D.M. del 14 gennaio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati-approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 – Istruzione per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;
- L. n. 186 del 01.03.1968, Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- L. n.791 del 18.10.1977 (Attuazione della direttiva del Consiglio della Comunità europea, 73/23/CEE) relativa alla garanzia di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;

104

**BOSCO DELLO SPORT
STADIO**

104-PFTE-E-001-C RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

- Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- Regolamento (UE) n. 548/2014 della commissione del 21/05/2014 recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi.

CORPO NORMATIVO

Devono essere rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate espressamente e singolarmente, riguardanti ambienti, classificazioni, calcoli, dimensionamenti, macchinari, materiali, componenti, lavorazioni che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto. Vengono comunque richiamate nel seguito del presente paragrafo, per motivi di praticità e chiarezza, ma non certo a titolo esaustivo, alcune (le più significative) fra le norme sopra citate, di riferimento per i lavori in oggetto.

In mancanza di normativa nazionale, o comunque in caso di particolari esigenze, si farà riferimento a normative straniere (ad esempio ASHRAE, DIN, ISO, NFPA, ecc.), che saranno espressamente richiamate nel seguito.

- CEI 0-2 (2009) – Guida alla definizione della documentazione di progetto negli impianti elettrici;
- CEI EN 60909-0 (2016) – Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti;
- CEI 11-28 (1998) - Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione;
- CEI 11-17 (2006), CEI 11-17 V1 (2011) – Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo;
- CEI 11-20 (2000), CEI 11-20 V1 (2004), CEI 11-20 V2 (2007), CEI 11-20 V3 (2010) - Impianti di produzione di energia elettrica collegate a rete di I e II categoria;
- CEI 64-8 (tutte le parti da 1 a 8) (2021) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua;
- CEI EN 62305; CEI 81-10 (tutte le parti) (2013) – Protezione contro i fulmini;
- CEI 81-29 (2020) - Linee Guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305;
- CEI 82-25 (2010), CEI 82-25/V1 (2011), CEI 82-25/V2 (2012) - Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione;
- CEI EN 62446-1 (2019) - Sistemi fotovoltaici - Prescrizioni per le prove, la documentazione e la manutenzione. Parte 1: Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica - Documentazione, prove di accettazione e verifica ispettiva;
- CEI 100-7 (2017); V1 (2021) - Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi;
- CEI EN 50174-1; CEI 306-3 (2018) – Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità;
- CEI EN 50174-2; CEI 306-5 (2018) – Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici;
- CEI 306-10 (2016) - Sistemi di cablaggio strutturato. Guida alla realizzazione e alle Norme tecniche;
- UNI EN 15232-1 (2017) – Prestazione energetica degli edifici – Parte 1: impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici – Moduli M10-4,5,6,7,8,9,10;

104

**BOSCO DELLO SPORT
STADIO**

104-PFTE-E-001-C RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

- Norma UNI 10819: Impianti d'illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI EN 12464 -1 (2021) – Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni;
- UNI EN 12464 – 2 (2014) – Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in esterno;
- UNI 11248 (2016) – Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2 (2016) – Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI EN 13201-3 (2016) – Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni.
- UNI EN 15193 (2017), EC 1-2011 UNI EN 15193 - Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione;
- UNI EN 15232-1 (2017) - “Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Moduli M10-4,5,6,7,8,9,10”;
- Norma UNI 10819: Impianti d'illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI EN 12193 (2019) Luce e illuminazione - Illuminazione sportiva;
- Norme CONI per l'impiantistica sportiva. Approvate con deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n. 1379 del 25 giugno 2008 e successivi aggiornamenti;
- Norme specifiche federazioni sportive nazionali e internazionali (es. Regolamento UEFA – Stadium Infrastructure, Regulation 01/05/2018, FIGC, Lega Nazionale Professionisti di Serie A, ecc.);
- Legge regionale del Veneto n. 17 del 07 agosto 2009 – Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso dell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.

4 PARAMETRI ELETTRICI

I calcoli preliminari di dimensionamento del progetto preliminare faranno riferimento alle seguenti condizioni.

- a. Temperatura di riferimento a condizioni ambientali:
 - Tmax esterno: 32 °C, RHmax 47%
 - Tmax esterno: -5 °C, RHmax 76%
- b. Illuminamento di esercizio medio sul piano di lavoro (i valori di illuminamento dovranno comunque essere non inferiori a quanto indicato dalla norma UNI 12464-1).
 - Uffici: 500 lux
 - Atrii ingresso: 200 lux
 - Spogliatoi: 200 lux
 - Scale: 200 lux
 - Depositi e locali tecnici: 200 lux
 - Corridoi: 150 lux
 - Ristoranti, bar: 200 lux
 - Tribune: 150 lux
 - Aree esterne: 30 lux
 - Servizi, WC: 250 lux

I04

**BOSCO DELLO SPORT
STADIO**

I04-PFTE-E-001-C RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

- Palchi: 200 lux
- c. Illuminamento minimo di esercizio sul campo da giuoco (UEFA – Stadium Infrastructure, Regulation 01/05/2018):
- Illuminamento verticale medio in direzione delle telecamere fisse: ≥ 1.650 lux
 - Illuminamento orizzontale minimo in direzione delle telecamere fisse: ≥ 1.000 lux
 - Illuminamento verticale in tutte le altre direzioni:
 - Medio ≥ 1.000 lux
 - Minimo ≥ 650 lux
 - Illuminamento orizzontale minimo: ≥ 1400 lux
- d. Illuminamento medio per impianto di illuminazione di sicurezza sul piano di calpestio:
- Locali interni: ≥ 5 lux (60')
 - Campo da calcio: ≥ 150 lux (30'')
 - Spalti/tribune: ≥ 20 lux (60')
 - Campo da calcio (caso di spettacoli con pubblico nel campo e illuminazione generale spenta): ≥ 20 lux (60')
- e. Visibilità segnaletica luminosa di sicurezza: ≥ 20 m
- f. Carichi elettrici specifici per FM
- Per le zone uffici e servizi operativi, che saranno dotate di un gruppo prese con più utilizzi per ciascun posto di lavoro, il dimensionamento fa riferimento ai seguenti parametri specifici.
- Potenza di dimensionamento per ogni posto di lavoro:
 - rete F: ~ 500 VA
 - rete CA: ~ 300 VA
 - potenza massima utilizzabile an singolo posto di lavoro:
 - rete F: ~ 1.000 VA
 - rete CA: ~ 600 VA
 - coefficiente di contemporaneità tra posti di lavoro: $K_c=0,5$
- Per gli altri ambienti le potenze specifiche prevista per i vari utilizzi sono le seguenti.
- Prese 2x16A+T – Pmax 1.000 VA con $K_c=0,3$ e $K_u=1$
 - Prese 2x16A+T con interruttore di potenza – Pmax 2.000 VA con $K_c=0,3$ e $K_u=1$
 - Gruppo prese FM e 3F locali tecnici - Pmax 3.000 VA con $K_c=0,2$
 - Blocco servizi – Pmax 4.000 VA con $K_c=0,7$
- g. Potenza complessiva contemporanea richiesta.

Descrizione	Potenza (kVA)
Impianti di illuminazione interni	110
Impianti di illuminazione campo da calcio e spalti	460
Impianti di illuminazione aree esterne	30
Impianti FM	130
Impianti tecnologici	600
Potenza massima richiesta	1.330
Riserva	250
Potenza di dimensionamento	1.600

I04

**BOSCO DELLO SPORT
STADIO**

I04-PFTE-E-001-C RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Potenza disponibile per spettacoli extra sportivi (con sola illuminazione parziale del campo da giuoco e funzionamento parziale degli apparati di climatizzazione)	750
--	-----

- h. Potenza installata
- Trasformatori: 2x 1.600 kVA (uno di riserva all'altro)
 - Gruppi continuità assoluta per alimentazione illuminazione sussidiaria campo e aree esterne (autonomia 10'): 400 kVA
 - Gruppo elettrogeno: 1.200 kVA
 - Gruppi soccorritori 110 Vcc per ausiliari cabina: 2x 5 kW
 - Gruppi di continuità assoluta per reti informatiche (autonomia 20') - potenza installata: 40 kW
 - Gruppi soccorritori per illuminazione di sicurezza (autonomia 60'): 8x 25 kW
- i. Caduta di tensione max ammessi sulle linee:
- Regime normale:
 - Linee principali di distribuzione (in funzionamento ordinario): 2%
 - Linee secondarie di distribuzione: 2%
- j. Margine di sicurezza portate cavi e interruttori: 20%
- k. Impianto di diffusione sonora:
- Livello medio di rumore di fondo esterni: 85 dB
 - Livello medio di rumore di fondo interni: 70 dB
- l. Impianto di rivelazione fumi (UNI 9795).
- Area di massima azione rivelatori di fumo: 60-70 m²

5 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Vengono di seguito descritte le tipologie, la struttura e le principali caratteristiche degli impianti dello stadio.

Gli impianti saranno suddivisi in zone in base alle attività e alle destinazioni d'uso delle varie parti della struttura, che possono essere così differenziate:

- attività direttamente legate alle manifestazioni di calcio o rugby (spogliatoi, sale conferenze stampa, tribuna stampa, palchi della tribuna, locali ristoro, pronto soccorso) che sono da considerare non continuative;
- attività indirettamente legate alle manifestazioni sportive (uffici sportivi, locali del personale, aree tecniche) caratterizzata da utilizzazione praticamente continuativa nell'arco della settimana;
- attività connesse alle manifestazioni extra sportive quali i concerti, tipicamente a carattere saltuario che necessitano di spazi per depositi, camerini e servizi specifici.

5.1 Struttura generale degli impianti elettrici

5.1.1 Sistemi principali

Gli impianti elettrici saranno alimentati da una cabina di trasformazione situata all'interno della struttura. Dal quadro generale di Bassa Tensione della cabina dipartiranno le linee di alimentazione dei quadri di zona e dei locali tecnici impianti tecnologici.

La cabina sarà strutturata in modo da assicurare la continuità di servizio anche in presenza di guasti gravi di uno qualsiasi dei componenti principali. A tale scopo la struttura della rete di distribuzione sarà di tipo a doppio radiale, ovvero con ridondanza di alimentazione dei quadri di distribuzione di zona.

Le linee di alimentazione di detti quadri saranno attestate su sbarre distinte dal quadro generale di bassa tensione. Le sbarre saranno a loro volta alimentate da due diversi trasformatori.

5.1.2 Consegna e riserve di energia disponibili

La potenza elettrica necessaria per l'alimentazione degli impianti installati comporta da parte dell'Ente Fornitore, la consegna dell'energia in Media Tensione. La necessità di assicurare la continuità di servizio, derivante dagli obblighi sia di natura commerciale che normativa, comporta l'installazione di sorgenti autonome di energia che possono garantire il normale proseguo delle attività in corso, pur in presenza di black-out elettrici. L'impianto sarà pertanto dotato di un gruppo elettrogeno e di gruppi di continuità assoluta che, in modo automatico, sostituiranno la rete normale durante i periodi di interruzione di erogazione dell'energia.

Si prevede inoltre l'installazione di gruppi soccorritori con autonomia pari a 60' per l'alimentazione dei servizi di sicurezza e di gruppi di continuità assoluta di tipo statico con autonomia di 20' per l'alimentazione delle reti informatiche e di altre utenze sensibili ai buchi di tensione.

5.1.3 Sostenibilità ed efficienza energetica

Ai fini della sostenibilità energetica, è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico avente potenza di picco pari a 945 kWp. Inoltre, tutte le apparecchiature previste saranno caratterizzate dai massimi valori di efficienza energetica prescritti dalla recente legislazione vigente in materia di risparmio energetico.

In particolare:

- i trasformatori avranno caratteristiche di perdite a vuoto ed a carico conformi al regolamento (UE) n. 548/2014 – fase 2 (da 01/07/2021);
- la totalità degli apparecchi illuminanti avranno sorgenti luminose a led e saranno dotati di alimentatori dimmerabili;
- nelle aree ove presente un apprezzabile contributo di luce naturale, si prevede l'adozione di sistemi per il controllo automatico del flusso luminoso, in funzione delle condizioni ambientali esterne;
- è prevista l'adozione generalizzata di sensori di presenza;
- è prevista l'adozione di un sistema BEMS tale da consentire un monitoraggio permanente e puntuale degli assorbimenti elettrici, consentendo quindi di rilevare tempestivamente eventuali situazioni anomale nel caso di scostamenti rilevanti dai valori di riferimento.

5.1.4 Quadri di distribuzione principale e secondaria

Data la struttura dello stadio tutti gli (ad eccezione dell'illuminazione del campo da giuoco) le reti di distribuzione principali faranno capo a quattro quadri di distribuzione principale, uno per ogni corpo/settore di suddivisione, denominati Q_ZN, Q_ZP, Q_ZS, QZO.

Questi quadri, situati al piano terra, saranno destinati ad alimentare i quadri delle utenze tecnologiche (UTA, ascensori, ecc.) presenti nei corpi di fabbrica, i quadri di subzona (spalti, tribuna stampa, servizi di catering, bar, ecc.) e le utenze terminali quali le luci delle scale, i servizi igienici, i depositi, i corridoi di accesso ai vomitori.

I quadri di zona Q_Z... saranno ubicati in aree tecniche dedicate poste al piano terra, e saranno alimentati con linee attestate ai quadri generali di bassa tensione della cabina elettrica.

5.1.5 Linee di distribuzione principale e secondaria

A valle dei quadri di distribuzione le linee saranno posate su diverse tipologie di canale in funzione dell'ambiente di posa e in particolare:

- Passerelle posacavi in filo di acciaio zincato dalla zona spogliatoi, amministrazione, cabina elettrica, palchi, ecc.;
- Tubazioni in polietilene per le canalizzazioni interrato;
- Tubazioni in acciaio zincato a caldo per immersione dopo la lavorazione in copertura e in tutti gli altri casi.

Per tutti i circuiti delle reti luce, forza motrice e continuità assoluta saranno utilizzati cavi FG16(O)M16. Per le alimentazioni di sicurezza, ovvero impianti di illuminazione di sicurezza e diffusione sonora pesi utilizzeranno cavi FTG18M16 e FTS29OM16 rispettivamente.

Per tutti i circuiti con percorsi esterni e interrati si utilizzeranno cavi FG16(O)R16.

5.2 Impianti di illuminazione e forza motrice dei locali

Tutti gli spazi interni a servizio dell'arena saranno dotati di un efficiente impianto di illuminazione realizzato con apparecchiature che associano ad un adeguato comfort visivo limitati oneri di manutenzione.

In particolare, per la totalità degli apparecchi illuminanti si prevede l'adozione di sorgenti a led ad elevata efficienza energetica e di alimentatori dimmerabili ed indirizzabili (protocollo DALI), con possibilità di controllo e regolazione del flusso luminoso emesso ovvero, dei livelli di illuminamento in funzione della presenza di persone all'interno delle varie aree. Il sistema di gestione degli apparecchi illuminanti sarà conforme a quanto richiesto dal par. 2.4.3 del DM 23/06/2022, n. 256.

Tutti i comandi di accensione e regolazione degli impianti di illuminazione dei luoghi accessibili al pubblico e dell'area di gioco saranno concentrati nel locale di supervisione e riportati in altro locale presidiato.

Tutte le prese nei circuiti saranno protette singolarmente mediante l'impiego di interruttori magnetotermici o di fusibili. Negli uffici e negli altri ambienti serviti dalla rete di continuità assoluta, si utilizzeranno prese di colore diverso in funzione del tipo di alimentazione.

5.3 Impianti di illuminazione area di gioco

L'illuminazione del campo da gioco sarà assicurata da due impianti distinti, il primo garantirà i livelli di illuminamento orizzontali e verticali e di uniformità previsti dalle normative nazionali e internazionali mentre il secondo sarà utilizzato per l'illuminazione di sicurezza e di servizio durante le manifestazioni extrasportive.

Tutti i sistemi di illuminazione utilizzati saranno del tipo a LED a durata superiore a 50.000 ore caratterizzati da indice di resa cromatica Ra > 90 e alimentati da reattori elettronici a tecnologia DALI.

5.4 Impianti di illuminazione di sicurezza

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione di sicurezza diffuso in modo capillare in tutte le aree di pertinenza dello stadio. In particolare l'impianto sarà suddiviso idealmente in due parti distinte (che chiameremo impianti "A" e "B") che insisteranno sulle medesime aree, l'uno "sovrapposto" all'altro.

Ciascun impianto sarà in grado di assicurare da solo valori di illuminamento ampiamente superiore a quelli minimi previsti dalla normativa vigente per i locali di pubblico spettacolo.

5.5 Impianto di cablaggio strutturato fonia dati

All'interno della struttura sportiva sarà realizzato un sistema di cablaggio strutturato UTP Cat. 6A atto a realizzare un supporto fisico flessibile per gli impianti di fonia dati.

Le dorsali dell'impianto di cablaggio strutturato saranno costituite da cavi in fibra ottica monomodale (OS2) opportunamente dimensionate per consentire il trasporto, eventualmente mediante l'impiego di fibre ottiche dedicate, dei flussi dati a servizio degli impianti multimediali (ledwall, sistemi audio over IP, etc.).

Sono previsti collegamenti in fibra ottica dedicati alla cartellonistica dei sistemi informativi e multimediali.

Saranno inoltre previsti punti di rete dedicati agli access point WiFi (questi ultimi esclusi) tali da garantire la copertura totale dello stadio (in predisposizione).

5.6 Impianto di rilevazione incendi

In tutti gli ambienti verrà previsto un sistema automatico di rivelazione incendi conforme alla norma UNI 9795, costituito da:

- centrali rivelazione incendi a microprocessore;
- sensori/rivelatori ottici a indirizzo;
- sensori lineari di fumo;
- ripetitori ottici e pannelli acustici luminosi.

5.7 Impianti di comunicazione al pubblico

Si prevede la predisposizione per l'installazione di sistemi distinti di messaggistica pubblicitaria. Saranno installate in copertura e a bordo campo delle prese di forza motrice e prese in fibra ottica tipo LC duplex fissate all'interno di una scatola stagna (grado di protezione minimo IP65) per l'alimentazione la trasmissione dati in funzione della cartellonistica pubblicitaria.

5.8 Impianto di diffusione sonora

All'interno del complesso saranno previsti due impianti di diffusione sonora:

- il primo idoneo alla trasmissione e distribuzione sull'intera superficie del complesso di informazioni/musica, ecc. dedicato all'evento sportivo;
- il secondo idoneo alla trasmissione di informazioni locali o messaggi di allarme generalizzati (EVAC) ed a supporto dell'impianto rivelazione incendi.

5.9 Impianto TVCC videosorveglianza

Per il controllo del campo da gioco, delle tribune e alcune zone interne sarà previsto un impianto TVCC di videosorveglianza con registrazione digitale. Tale impianto sarà realizzato conformemente alle specifiche del CONI in materia di sicurezza e composto da una rete di telecamere a colori per il controllo degli accessi, delle gradinate, dei corridoi, ecc..

Il sistema sarà dimensionato anche per la gestione di telecamere poste al controllo delle aree esterne del palazzetto dello sport.

5.10 Impianto di antenna TV

L'impianto di ricezione e distribuzione dei canali satellitari e digitali terrestri all'interno dell'Arena trarrà origine da una centrale di ricezione installata sulla copertura.

L'impianto sarà costituito da:

- Gruppo di antenne e centrale di amplificazione e miscelazione canali;
- Centrale di ricezione per la decodifica dei segnali e la distribuzione di contenuti multimediali attraverso la rete LAN.

5.11 Impianto riprese televisive

Si prevede l'installazione di una rete di cavidotti dedicata. Non si prevede l'installazione di apparta attivi e linee di collegamento (telecamere, sistemi di gestione dei segnali, ecc.).

Saranno previste le vie cavo necessarie al collegamento dei nodi principali dedicati alla gestione dei segnali audio/video televisivi. In particolare tali punti sono:

- aree di ripresa televisiva: ubicate nel perimetro esterno del campo da gioco e in corrispondenza del primo anello di tribune;
- regia generale dello stadio, ubicata.....;
- area dedicata al posizionamento della regia mobile esterna (OB-Van).

Saranno previsti in particolare:

- vie cavo per il collegamento dalle aree di ripresa TV verso la regia generale: in tali vie cavi saranno posati i cavi ibridi di segnale/alimentazione (es. SMPTE) necessari al collegamento delle telecamere di ripresa TV;
- spazio dedicato al posizionamento di almeno n.4 armadi 19" (800x800x2200mm) ubicati all'interno o in prossimità del locale regia, che saranno dedicati alla permutazione dei segnali provenienti dalle aree di ripresa;
- vie cavo per il collegamento della regia generale con l'area esterna adibita alla regia mobile;
- spazio dedicato al posizionamento di almeno n.2 armadi 19" (800x800x2200mm), ubicati in prossimità dell'area dedicata alla regia mobile esterna, che saranno dedicati all'attestazione dei collegamenti verso tale regia.

In questo modo sarà possibile instradare i flussi audio/video provenienti dai punti di ripresa televisiva, sia verso la regia generale dello Stadio, sia verso la regia mobile.

5.12 Impianto di dispersione e protezione dalle scariche atmosferiche

Si provvederà a realizzare un impianto di protezione dalle scariche atmosferiche utilizzando, per quanto possibile i componenti strutturali dell'edificio.

5.13 Impianto controllo accessi ed antintrusione

L'impianto antintrusione e di controllo accessi sarà strutturato come di seguito indicato:

- centrali a microprocessore, ciascuna delle quali in grado di gestire almeno n.160 sensori e n.30 lettori di badge;
- contatti magnetici per il controllo dello stato delle porte perimetrali e degli accessi ai locali tecnici;
- moduli di indirizzamento per l'acquisizione dello stato e degli allarmi dei sensori in campo;
- moduli per la gestione dei lettori di badge e per il comando di apertura dei varchi;

- rivelatori volumetrici a doppia tecnologia caratterizzati da elevata immunità ai falsi allarmi;
- lettori di badge completi di tastiera ed installati negli ingressi dei locali tecnici e dei locali di servizio;
- pulsanti di allarme antipánico installati in corrispondenza delle biglietterie;
- combinatori telefonici collocati in corrispondenza delle centrali antintrusione;
- sirene esterne di allarme.

5.14 Impianto di controllo e supervisione

Tutti gli impianti elettrici, di illuminazione funzionale/sicurezza e speciali saranno gestiti da un sistema di controllo e supervisione in grado di monitorare in tempo reale lo stato degli impianti e di attivare i protocolli di intervento in caso di malfunzionamenti o emergenze.

Tale impianto consentirà di effettuare, da un'unica postazione di controllo, il controllo a distanza delle reti distributive, la verifica di eventuali attivazioni di allarmi incendio, la gestione di vari parametri di funzionamento (misure elettriche di potenza, energia, ecc.), ovvero lo stato e regolazione degli impianti di illuminazione funzionale o di sicurezza.

5.15 Predisposizioni per ulteriori impianti speciali

Il progetto prevede la realizzazione delle opportune predisposizioni per l'installazione di ulteriori impianti speciali di sicurezza e comunicazione **non compresi nell'intervento** ovvero:

- impianti multimediali audio/video a servizio del pubblico, per la diffusione di informazioni di varia tipologia (es: digital signage, way-finding, etc.)
- sistema per il controllo accessi a servizio degli spettatori (tornelli, lettori di biglietti, ecc.).

Per tali impianti si prevedono le relative predisposizioni comprendenti:

- spazi tecnici per il contenimento delle principali apparecchiature;
- cavidotti e pozzetti;
- punti alimentazione elettrica e circuiti di alimentazione presso i vari quadri di area di pertinenza;
- punti rete di cablaggio strutturato.

5.16 Impianto fotovoltaico

Sarà installato un impianto fotovoltaico, sulla copertura dello stadio, lato sud. La potenza totale installata è pari a circa 945 kWp. L'impianto sarà collegato al power center della cabina MT/BT mediante centrale di controllo completa di dispositivo di interfaccia.

5.17 Prescrizioni sugli esiti della Conferenza dei Servizi Preliminare

Nella fase di progettazione successiva dovranno essere recepite e risolte le prescrizioni degli Enti (Enel, ecc.), relative alla realizzazione prevista dal progetto cui all'oggetto.