



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

**GARA A PROCEDURA APERTA PER L' AFFIDAMENTO DELLA PROGETTAZIONE
ESECUTIVA E DEI LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELLO STADIO POLISPORTIVO
IN COMUNE DI BELLUNO**

Intervento finanziato dell'Unione Europea - NextgenerationEU. PNRR
Missione 5 Componente 2 Investimento 2.1.
CIG A020A0E0FE CUP I37H21001330001

Cliente:

COMUNE DI BELLUNO

Nome progetto:

STADIO POLISPORTIVO

Indirizzo:

P. LE DELLA RESISTENZA 27, BELLUNO



COMUNE DI BELLUNO

Progettista:

SERTECO

Servizi Tecnici Coordinati S.r.l.
Sede: Via Tricesimo, 103/A - 33100 Udine
Telefono: +39 0432 486269
PEC: serteco@legalmail.it
Sito: www.serteco.net



Direttore tecnico:

Progettista architettonico,

Progettista strutturale:

ING. ARCH. ENRICO BELTRAME



Progettista IES/ITM:

ING. STEFANO DESIDERATO



Oggetto:

RELAZIONE GENERALE

Nome documento:

216_345 - ES-RLD 01 - 02

Rev	Data rev:	Descrizione:
00	27-05-2024	PRIMA EMISSIONE
01	02-07-2025	PRIMA REVISIONE
02	07-11-2025	SECONDA REVISIONE

SOMMARIO

1. INQUADRAMENTO GENERALE	3
1.1. Premessa	3
1.2. Stato di Fatto	3
1.3. Inquadramento urbanistico e vincoli	4
1.4. Viabilità esistente	7
1.5. Oggetto dell'intervento e problematiche	7
1.5.1. Le tribune	7
1.5.2. Le aree esterne	9
1.5.3. Il Piazzale della Resistenza	10
2. OBIETTIVI GENERALI	11
3. IL PROGETTO	12
3.1. Premessa	12
3.2. Strategie di impianto generale	12
3.3. Viabilità di progetto	13
3.3.1. Area dello Stadio Polisportivo	13
3.3.2. Area del Piazzale della Resistenza	14
3.4. Parcheggi	16
3.5. Capienza e requisiti dello stadio	18
3.6. Analisi di prevenzione incendi	19
3.7. Sicurezza negli Stadi	20
3.8. Criteri di progettazione delle opere architettoniche	21
3.8.1. Tribuna principale	21
3.8.2. Aree esterne	33
4. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	35
4.1. Riferimenti Legislativi	35
4.2. Norme tecniche di riferimento	35
4.3. Impianti elettrici e speciali	39
4.4. Cabina di media	39
4.5. Architettura del sistema elettrico	40
4.6. Sistema di sgancio di emergenza	42
4.7. Distribuzione primaria e secondaria di potenza	42
4.8. Impianto di forza motrice	42
4.9. Illuminazione ordinaria	44
4.10. Illuminazione di emergenza	44
4.11. Gruppo elettrogeno	44
4.12. Rifasamento	44
4.13. Sistema di contabilizzazione dell'energia	44
4.14. Impianto fotovoltaico	45

4.15.	Impianto di terra e protezione contro le scariche atmosferiche	45
4.16.	Architettura cablaggio strutturato	46
4.17.	Impianto di controllo accessi	47
4.18.	Impianto di anti-intrusione	47
4.19.	Impianto di videosorveglianza	47
4.20.	Impianto di rivelazione fumi	47
4.21.	Impianto evacuazione EVAC e diffusione sonora	48
4.22.	Impianto BMS	48
4.23.	Illuminazione di piazzale	49
5.	IMPIANTI MECCANICI	50
5.1.	Condizioni termoigrometriche interne invernali	50
5.2.	Ricambi di aria esterna	50
5.3.	Velocità dell'aria	51
5.4.	Impianto idrico sanitario	51
5.5.	Staffaggi degli impianti	51
5.6.	Impianto di climatizzazione invernale	51
5.7.	Impianto di ventilazione meccanica controllata	52
5.8.	Impianti autonomi a servizio della zona VIP	53
5.9.	Sistema di regolazione e controllo	53
5.10.	Impianto idrico-sanitario	54
5.11.	Raccolta acque nere e grigie	54

1. INQUADRAMENTO GENERALE

1.1. Premessa

Il progetto del nuovo Stadio Polisportivo del Comune di Belluno rientra nel quadro strategico dei finanziamenti del PNRR che prevede l'assegnazione di contributi agli Enti locali per interventi di rigenerazione urbana volti alla riduzione di fenomeni di marginazione e degrado sociale, nonché al miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale.

Il Comune di Belluno è risultato beneficiario del contributo richiesto per questo intervento e avrà quindi l'occasione non solo di riqualificare e ammodernare una struttura esistente con conseguente trasformazione della qualità urbana, ma anche di risolvere un problema contingente di fruizione delle strutture esistenti.

Nel gennaio del 2021 è stato condotto uno studio di valutazione statica e di risposta sismica delle strutture esistenti (ad opera dell'Ing. Boranga) che ha evidenziato l'inadeguatezza delle stesse già nel normale regime statico, prescrivendo un utilizzo delle tribune (principale e secondaria), solo per un periodo limitato - per un carico ridotto pari a 1 persona/2 mq. - e l'urgenza di intervenire quanto prima, entro un massimo di 2 anni.

Pertanto, è stato necessario declassare le strutture delle due tribune riducendo prudenzialmente il carico massimo dovuto alla folla.

Vista, inoltre, l'importanza del progetto e la dotazione di servizi che potrà offrire (nonché la presenza di grandi superfici aperte a disposizione e facilmente accessibili dai mezzi di emergenza), l'Amministrazione Comunale ha deciso di far rientrare il Complesso Sportivo nella lista delle strutture strategiche utilizzabili in caso di immediata emergenza dalla Protezione Civile.

Questa decisione porta ad un aggravio delle condizioni strutturali della Tribuna principale e ad un innalzamento dei livelli di sicurezza strutturale dell'edificio.

1.2. Stato di Fatto

Nello stato attuale la struttura del complesso sportivo dello Stadio di Belluno, sito a Est del Piazzale della Resistenza, si presenta come un insieme di manufatti stabili, prefabbricati e smontabili, disposti intorno ad una pista di atletica (rinnovata e messa a norma nell'estate 2022) che contiene all'interno un campo regolamentare per il gioco del calcio.

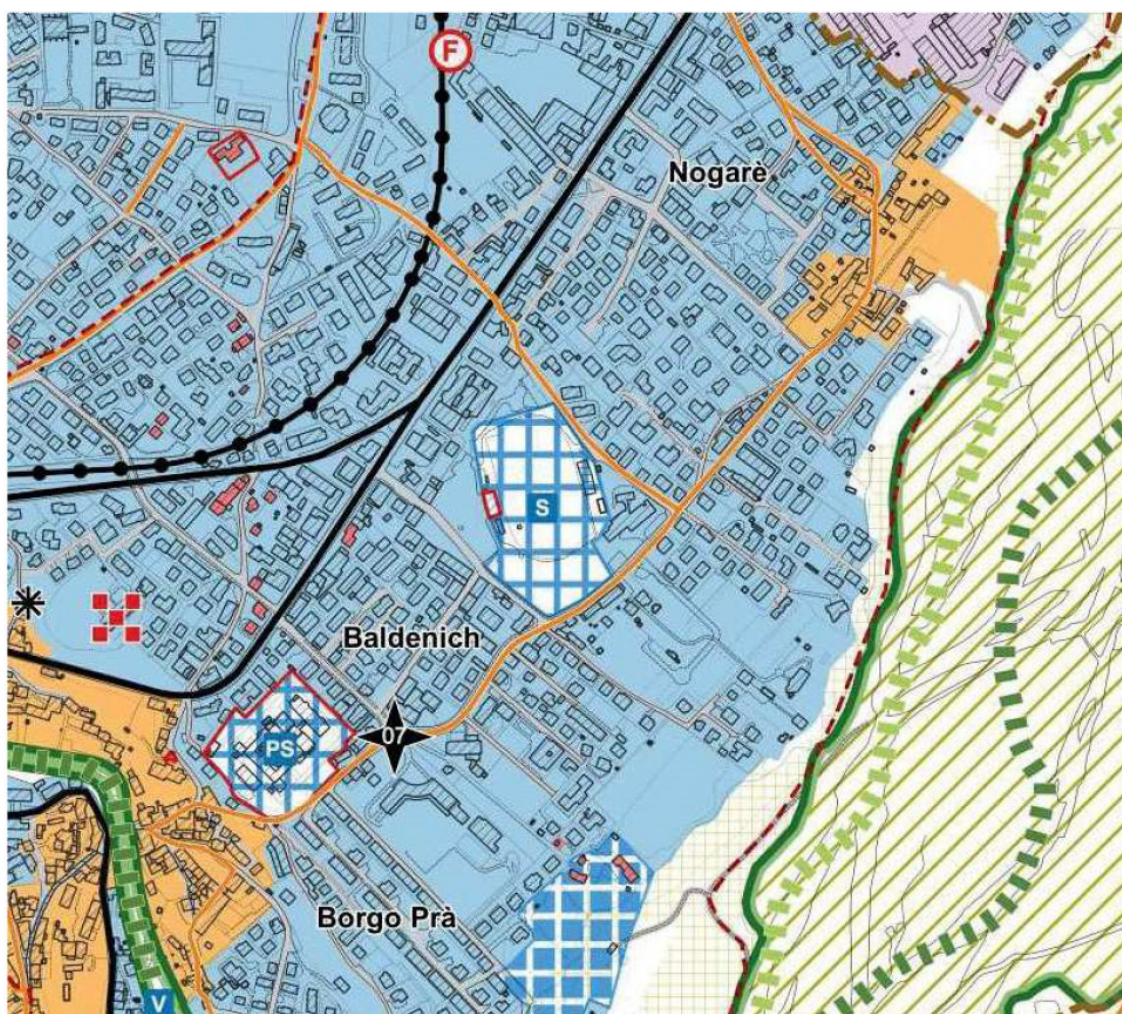
La struttura odierna presenta due sistemi di recinzione e chiusura al pubblico concentrici; il più interno racchiude l'effettivo spazio della pista di atletica e del campo sportivo a cui si può accedere tramite appositi cancelli e tramite un tunnel sotterraneo in cemento armato direttamente collegato con la tribuna principale posta ad Ovest.

Il secondo, più esterno, che definisce la proprietà e la separa dallo spazio pubblico circostante, racchiude un'area più ampia, contiene i vari manufatti presenti nel sito e un anello di percorsi che collega le due tribune e i diversi accessi al complesso.

Questo secondo anello di chiusura, presenta ulteriori sistemi di recinzione e cancelli che isolano le tribune, ma sostanzialmente rimane aperto al pubblico e viene usato dai cittadini di Belluno come passeggiata.

1.3. Inquadramento urbanistico e vincoli

Le aree oggetto di trasformazione, nel Piano di Assetto del Territorio adottato, tavola 4 Carta delle Trasformabilità, sono ricomprese nell'ATO 1 – Centro e ricadono per la particella 1398 del foglio 59 in un ambito di “Servizi ed attrezzature di interesse comune di maggiore rilevanza – Servizi esistenti S – attrezzature sportive” normato all’art. 26 delle n.t.a e per la parte del Piazzale della Resistenza in “Area di Urbanizzazione consolidata” normato all’ art. 24 delle n.t.a.

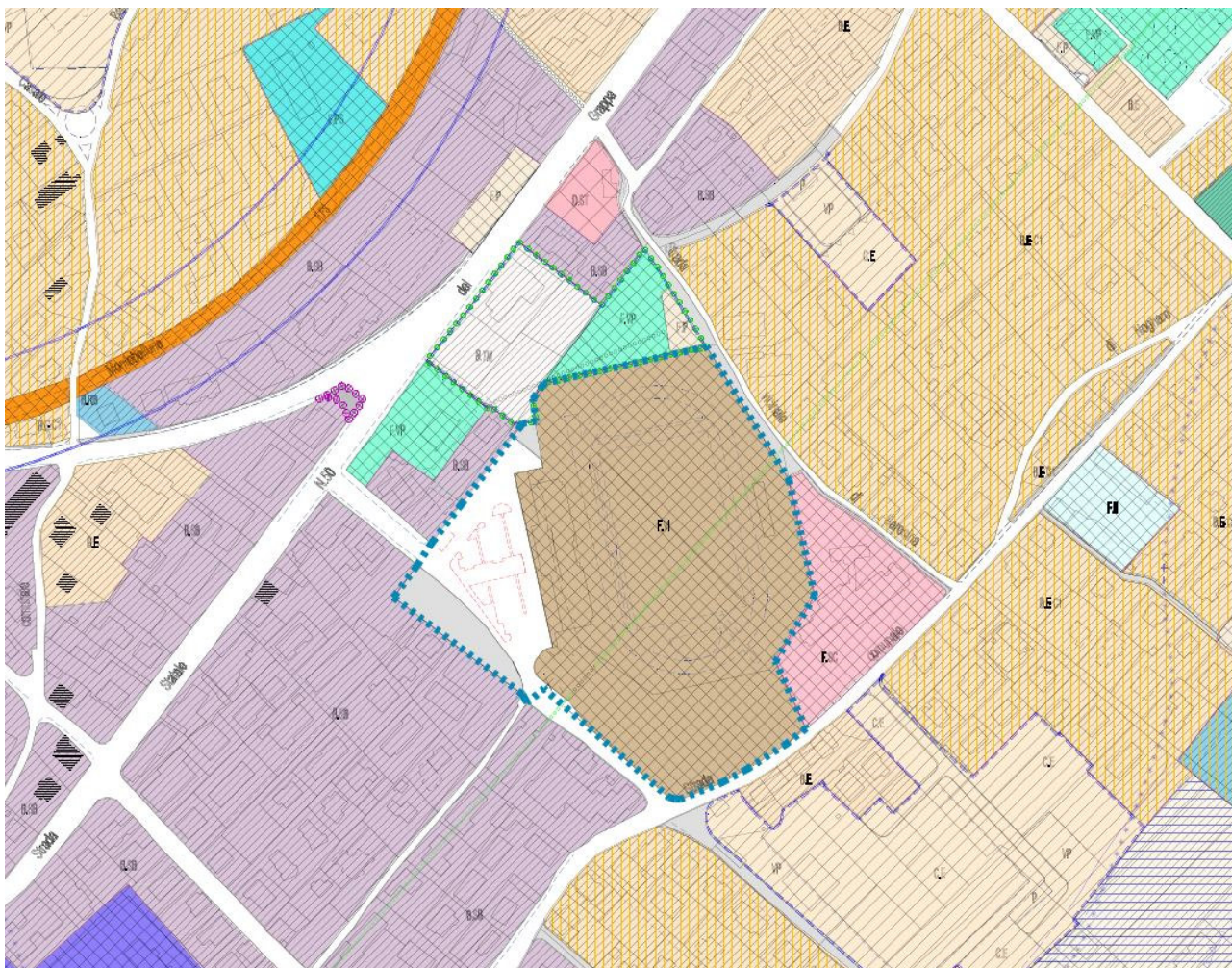


PAT, Tavola 4b_trasformabilità

L'area dello stadio è classificata dal PRG vigente come zona territoriale omogenea di tipo "F" zona F.VI (impianti sportivi) disciplinata dalle Norme Tecniche di Attuazione del PRG articoli 7 e 7.5; l'area del Piazzale della Resistenza è classificata come zona destinata a viabilità.

Nelle zone F.VI devono essere rispettate le norme vigenti per le installazioni di impianti sportivi e delle costruzioni ad esse connesse ed in particolare deve essere prevista una adeguata dotazione di parcheggi e devono essere rispettati i seguenti parametri delle costruzioni:

- indice di copertura 0,5 mq/mq
- altezza massima 10m
- distanza minima dalla strada esistente 10m o su allineamento preesistente
- dai confini fondiari 5m
- dagli altri fabbricati 10m o in aderenza



Stato di fatto, estratto PRG vigente

Come risulta dal “Documento di indirizzo alla progettazione” e diversamente da quanto riportato nella tavola del Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) n° 1.2_Vincoli, gli edifici del Complesso Polisportivo non rientrano nel vincolo storico poiché aventi meno di 70 anni.

1.4. Viabilità esistente

Il complesso dello Stadio Polisportivo di Belluno si trova nella parte di espansione Nord-Est della città, sulla direttrice della strada statale numero 50 che collega Belluno con Ponte Nelle Alpi. In particolare, l'area dello stadio si colloca a circa un chilometro dal centro storico cittadino.

La viabilità urbana esistente assicura un accesso comodo dalla SS50 tramite una rotonda che veicola il traffico in Via Vittorio Veneto, da qui con una svolta a sinistra su Via Del Plebiscito 1866 si accede al Piazzale della Resistenza, su cui sono affacciati tutti gli ingressi principali alla struttura dello Stadio Polisportivo.

L'area oggetto dell'intervento presenta anche una viabilità urbana per accessi secondari o di servizio a Nord-Est su Via Antonio Ceccati, anch'essa collegata più a Nord con la SS50.

Due parcheggi per auto, non ad uso esclusivo della struttura sportiva, ma aperti comunque al pubblico, possono servire il polisportivo. Uno, abbastanza capiente, si trova nell'area del Piazzale Della Resistenza (con circa 190 posti), l'altro, più piccolo, si trova a Nord, accessibile dalla Via Antonio Ceccati e confina direttamente con il bordo Nord della recinzione dello Stadio.

All'interno del recinto del Polisportivo si trova solo un percorso pedonale o carrabile di servizio, che circonda l'attuale pista e collega i vari fabbricati della struttura.

Il complesso dello Stadio Polisportivo non presenta un ingresso adatto e consono ad una struttura di rilevanza urbana per questo motivo il progetto dovrà creare uno spazio di ingresso all'area atto ad accogliere e avvicinare il pubblico e il fruitore.

1.5. Oggetto dell'intervento e problematiche

1.5.1. Le tribune

Le due Tribune contrapposte ai due lati lunghi della pista di atletica, costruite tra gli anni 1955 e 1960 in struttura cementizia e tamponature in laterizio forato intonacato, non assolvono più agli odierni requisiti sismici e statici, come risulta dallo *"Studio di valutazione della vulnerabilità sismica"* redatto dall'Ing. Boranga; per questi manufatti è quindi stata prevista la demolizione la costruzione di nuovi edifici.



Stato di fatto, Tribuna principale, vista dal Piazzale della Resistenza



Stato di fatto, Tribuna principale, vista del prospetto sud



Stato di fatto, Tribuna secondaria, vista del prospetto nord

Entrambe le tribune presentano, inoltre, un sentito problema di visibilità del campo e della pista di atletica; le loro prime file si trovano infatti a quota del terreno e non consentono una buona visibilità dell'area sportiva ai primi spettatori.

Una ulteriore problematica che riguarda le prime file della tribuna principale è quella della pioggia: la copertura della struttura si trova infatti ad un'altezza di circa 10 metri dalla quota del terreno e ha uno sporto di gronda che non permette la protezione dei primi posti a sedere della gradinata dalla pioggia di stravento.

La tribuna secondaria a Est della pista di atletica è stata dotata invece negli anni 80 di una nuova copertura costituita da pilastri circolari di cemento armato e copertura in travi reticolari metalliche. Si presenta in buone condizioni strutturali e visto che è separata strutturalmente dal manufatto in calcestruzzo armato della tribuna si ipotizza la conservazione e il riutilizzo.

L'interno di entrambi i manufatti adibiti a gradinate, presenta dotazioni di spazi, aree distributive e dotazioni impiantistiche ormai obsolete (a meno di qualche sporadico e recente intervento) che richiedono un urgente ammodernamento.

1.5.2. Le aree esterne

All'interno del primo anello (quello più esterno) di recinzione a chiusura dell'impianto, si trovano inoltre manufatti di secondaria importanza di cui quello adibito a bar presenta una struttura particolarmente fatiscente; la costruzione è infatti una baracca di metallo e legno con veranda in telo di teflon e non aderisce più alle nuove esigenze ed aspettative di una struttura polisportiva moderna. Si è quindi presa la decisione di rimuoverla e inglobare la sua funzione nel nuovo progetto.

Completano il complesso dello Stadio Polisportivo alcuni edifici prefabbricati ad un piano, uno utilizzato come piccola sala pesi, uno come magazzino e alcuni dedicati agli impianti tecnologici; non è presa per questi manufatti l'ipotesi di demolizione o rimozione o trasferimento in altre strutture.



Manufatto ad uso atletica



Manufatto Bar/chiosco



Deposito



Impianti tecnologici

1.5.3. Il Piazzale della Resistenza

L'area del Piazzale della Resistenza ha una forma triangolare ed è delimitato a nord, sud e ovest da isolati con carattere residenziale e commerciale; a est confina con la struttura sportiva.

Il piazzale è raggiungibile a nord da via del Plebiscito e a sud da via Luigi Corte; il collegamento tra le due strade definisce due aree distinte entrambe attualmente utilizzate come parcheggio (per un totale di circa 190 posti auto).

A nord-est una rampa carrabile collega il Piazzale prima con una zona destinata a parcheggio e poi con percorso pedonale al Parco giochi "Centro Millennio".

Una serie di edifici porticati definisce a nord e ovest il bordo della piazza, generando una **micro-urbanità locale**.

La situazione del Piazzale della Resistenza appare oggi un po' triste: un caotico parcheggio senza nessun elemento di arredo urbano di pregio che possa instaurare una relazione tra spazio aperto e bordi urbani.

Anche la strada che lo attraversa, in realtà interseca solo una zona a parcheggio e non interagisce con i bordi porticati.

Il progetto della nuova struttura sportiva deve quindi essere una occasione per la città per riqualificare uno spazio aperto pubblico, che risponda alle necessità funzionale di parcheggio ma anche di luogo della socialità.



Stato di fatto, vista del Piazzale della Resistenza

2. OBIETTIVI GENERALI

Vista la molteplicità di fruitori dell'impianto e vista l'intenzione del Comune di Belluno di dotare con questo progetto la città di una moderna struttura polisportiva, si è deciso di confrontarsi con le richieste delle società sportive che già oggi utilizzano la struttura e che un domani usufruiranno e gestiranno la nuova.

In particolare, sono state accolte e rispettate le esigenze funzionali:

-della società **Dolomiti Bellunesi Calcio** che ha l'aspettativa di passare di categoria e approdare **alla serie calcistica "C" (per la quale si richiede omologazione)**, dotando la propria squadra di un'infrastruttura sportiva che rispetti i requisiti minimi imposti dalla Lega Italiana Calcio Professionisti e che risponda a esigenze più attuali; in particolare: spogliatoi più spaziosi e confortevoli con vari spazi complementari ad uso esclusivo come una palestra per il preriscaldamento e un'area per la fisioterapia, spogliatoi e uffici dedicati agli allenatori, ufficio per i giudici di gara, stanza per i delegati di lega ecc. ...

-delle due Società di Atletica (Athletic Club Firex Belluno e Atletica Dolomiti Belluno) che attualmente fruiscono dell'impianto, che richiedono l'omologazione federale dell'area sportiva e quindi il rispetto dei requisiti funzionali imposti dalla **Federazione Italiana Di Atletica Leggera** e dal **Comitato Olimpico Nazionale Italiano CONI**.

3. IL PROGETTO

3.1. Premessa

Il Progetto di riqualificazione dello Stadio Polisportivo di Belluno ricade nel piano di finanziamenti pubblici del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza PNRR per le strutture pubbliche e richiede per questa struttura sportiva un minimo di 2000 spettatori seduti e numerati.

Inoltre, l'intervento prescrive che il progetto tenga conto del rispetto dei Requisiti Ambientali Minimi CAM (essendo un appalto per opera pubblica) e rispetti il principio di non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali (DNSH).

La progettazione esecutiva dell'intervento tiene anche conto di quanto prescritto dal progetto di fattibilità tecnica ed economica e delle migliorie proposte durante la gara per l'affidamento della progettazione esecutiva e dei lavori di riqualificazione.

3.2. Strategie di impianto generale

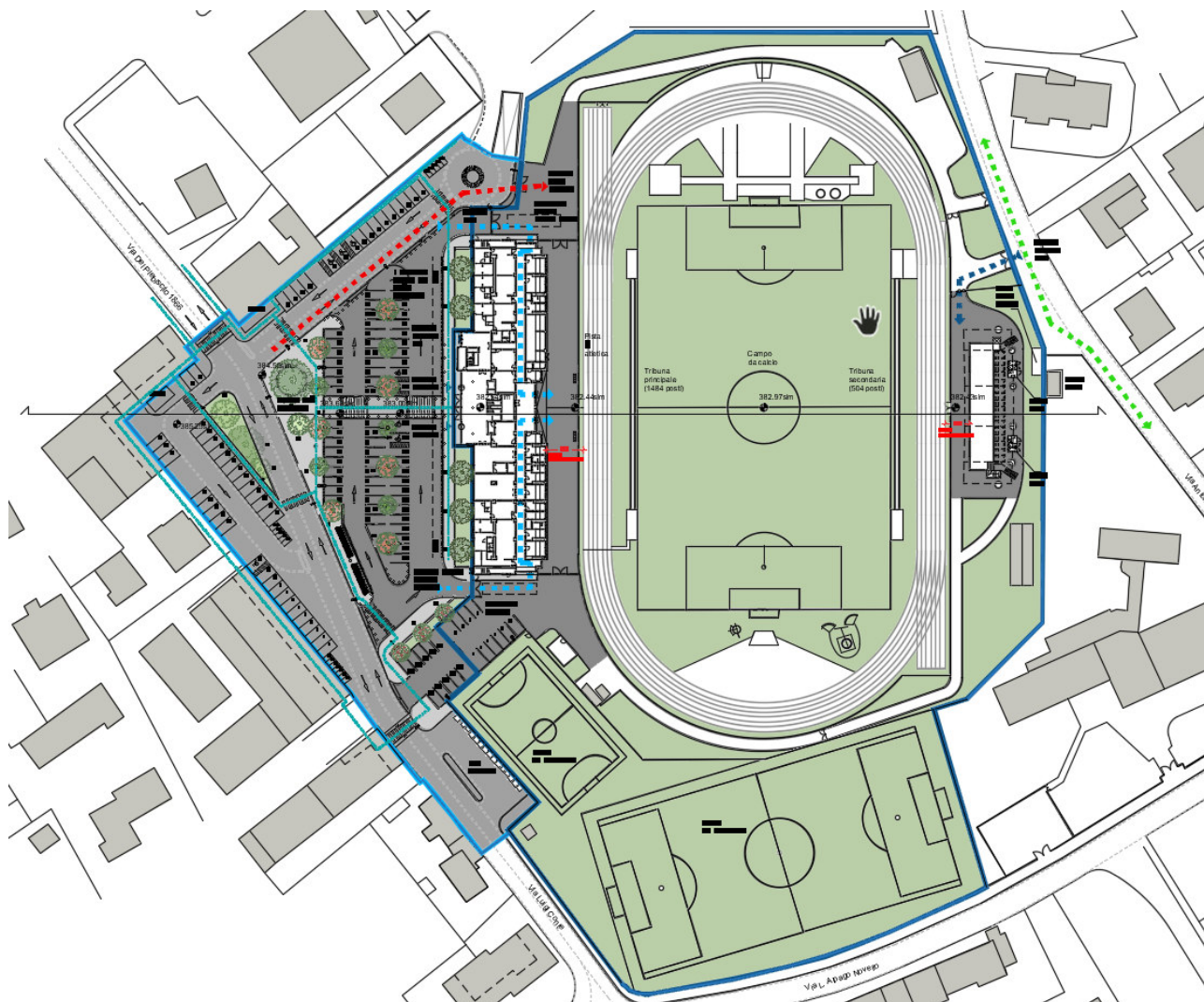
Il progetto esecutivo mantiene le strategie di impianto generale ed in particolare la volontà di ospitare 2000 spettatori in due tribune di cui:

una principale con accesso dal piazzale della Resistenza 27 e una secondaria con accesso da via Antonio Ceccati.

La Tribuna principale accoglierà tutti i servizi richiesti e una tribuna gradonata per circa 1500 spettatori seduti e coperti, sarà posizionata sul lato Ovest della pista di atletica, e dedicata ai tifosi della squadra di casa e alla tribuna d'onore.

La tribuna secondaria che insisterà sul sedime della tribuna secondaria esistente sarà molto più semplice: realizzata in elementi metallici smontabili, sarà collocata nella parte Est della pista e si posizionerà al di sotto della copertura che si intende conservare. È prevista per contenere poco più di 500 spettatori seduti e coperti. Durante le partite di calcio sarà dedicata ai tifosi della squadra ospite con ingresso dedicato.

Questa divisione degli spettatori su due edifici distinti è funzionale per le manifestazioni calcistiche alla separazione del pubblico sostenitore in due settori indipendenti (di cui uno che accoglie almeno 500 posti per la squadra ospite come imposto dalla Lega Italiana Calcio Professionistico) con una miglior separazione dei flussi e una migliore gestione della sicurezza. La suddivisione in due tribune è altresì funzionale alle manifestazioni di atletica leggera al fine di poter ospitare, in un'area dedicata (tribuna secondaria) gli atleti e gli staff delle Società (allenatori, accompagnatori) che partecipano alle diverse gare previste in momenti diversi della/e giornata/e delle manifestazioni.



Progetto, planimetria dell'area di intervento

3.3. Viabilità di progetto

3.3.1. Area dello Stadio Polisportivo

Nel progetto non viene prevista una modifica o una nuova viabilità interna all'area dello Stadio Polisportivo e neanche verranno modificati i due accessi dalla Via Antonio Ceccati; per queste aree verrà mantenuta la situazione esistente.

Verranno invece modificati e riconfigurati gli accessi dal Piazzale Della Resistenza, questo perché la nuova struttura sarà più grande e insisterà per qualche metro in più sul sedime del Piazzale.

In particolare, la nuova Tribuna Principale invade l'area attuale del Piazzale della Resistenza, modificando il confine tra la ZTO F.VI dell'impianto sportivo e l'area destinata alla viabilità pubblica di circa 10/11m verso ovest.

La necessità di nuove aree all'aperto dedicate a sistemi di ingresso per gli sportivi ha riconfigurato nuovi accessi sia carrabili che pedonali e nuove aree di manovra e stallo auto e pullman in prossimità delle due testate Nord e Sud della struttura.

In particolare, è prevista la realizzazione di una zona per lo stazionamento di un pullman (ad uso della squadra di calcio ospite) presso l'ingresso nord dell'edificio e una zona per lo stazionamento di un pullman (ad uso

della squadra di calcio Dolomiti Bellunesi) e di dieci posti auto in prossimità dell'ingresso sud dell'edificio, in area sicura e riservata per la Tribuna d'Onore.

Anche questa riconfigurazione dell'area sud della Tribuna principale ha modificato il confine tra la ZTO F.VI dell'impianto sportivo e l'area destinata alla viabilità pubblica; tale modifica ha richiesto una variante urbanistica con lo scopo di garantire la precisa conformità dell'opera pubblica alla pianificazione urbanistica vigente, come ammesso ai sensi dell'art. 19 del D.P.R. 327/2001, dell'art. 48 comma 1 della L.R. 11/2004 e ss.mm.ii. e all'art. 50 comma 4 lett.f della L.R. 61/1985 con le procedure di cui ai commi da 6 a 8 della stessa.

Come richiesto dalla normativa vigente sarà garantito l'accesso all'area del Polisportivo ai mezzi di soccorso.

3.3.2. Area del Piazzale della Resistenza

L'idea principale alla base della riqualificazione del Piazzale Della Resistenza è quella di un progetto integrato tra nuovo manufatto architettonico e spazio aperto con la ridefinizione delle aree di parcheggio e la creazione di un'area pedonale, lastricata e piantumata, a servizio della collettività.

Il progetto prevede di mantenere gli accessi esistenti al Piazzale e il sedime della strada di collegamento tra via Dei Plebisciti, a Nord e via Luigi corte, a Sud; verrà quindi mantenuta la viabilità principale esistente e la divisione dell'area pubblica in due micro-zone:

- una a ovest connessa al bordo stradale porticato, con carattere residenziale e commerciale;
- una a est legata maggiormente allo Stadio Polisportivo.

La prima area sarà utilizzata sostanzialmente come avviene oggi come parcheggio, attraverso un nuovo disegno urbano che definisce due file ordinate e perpendicolari di nuovi parcheggi; il sistema composto da strada, parcheggio e portico può funzionare in coralità e quindi creare un ambiente urbano più funzionale e vivace.

Sul lato opposto al portico, verso la strada di scorrimento principale vi sarà inoltre una piccola area verde.

Lo stesso sistema proposto nell'area ovest del Piazzale, formato da strada, parcheggio e portico viene proposto per il bordo Nord del piazzale, dove la strada in questo caso collegherà anche il futuro ingresso del parcheggio del supermercato.

L'area centrale del Piazzale, su cui si affaccia la Tribuna Principale dello Stadio Polisportivo verrà destinata in parte a parcheggio e in parte ad area pedonale.

L'accesso all'intera area, destinata a parcheggio, sarà regolamentato e in occasione di manifestazioni ed eventi potrà essere interdetto al traffico automobilistico offrendo uno spazio di affollamento maggiore.

L'area centrale del Piazzale sarà in parte pavimentata e dotata di arredi urbani (sedute e illuminazione) e in parte piantumata con alberature; il verde degli alberi avrà un ruolo fondamentale nella creazione del confort visivo e termico.

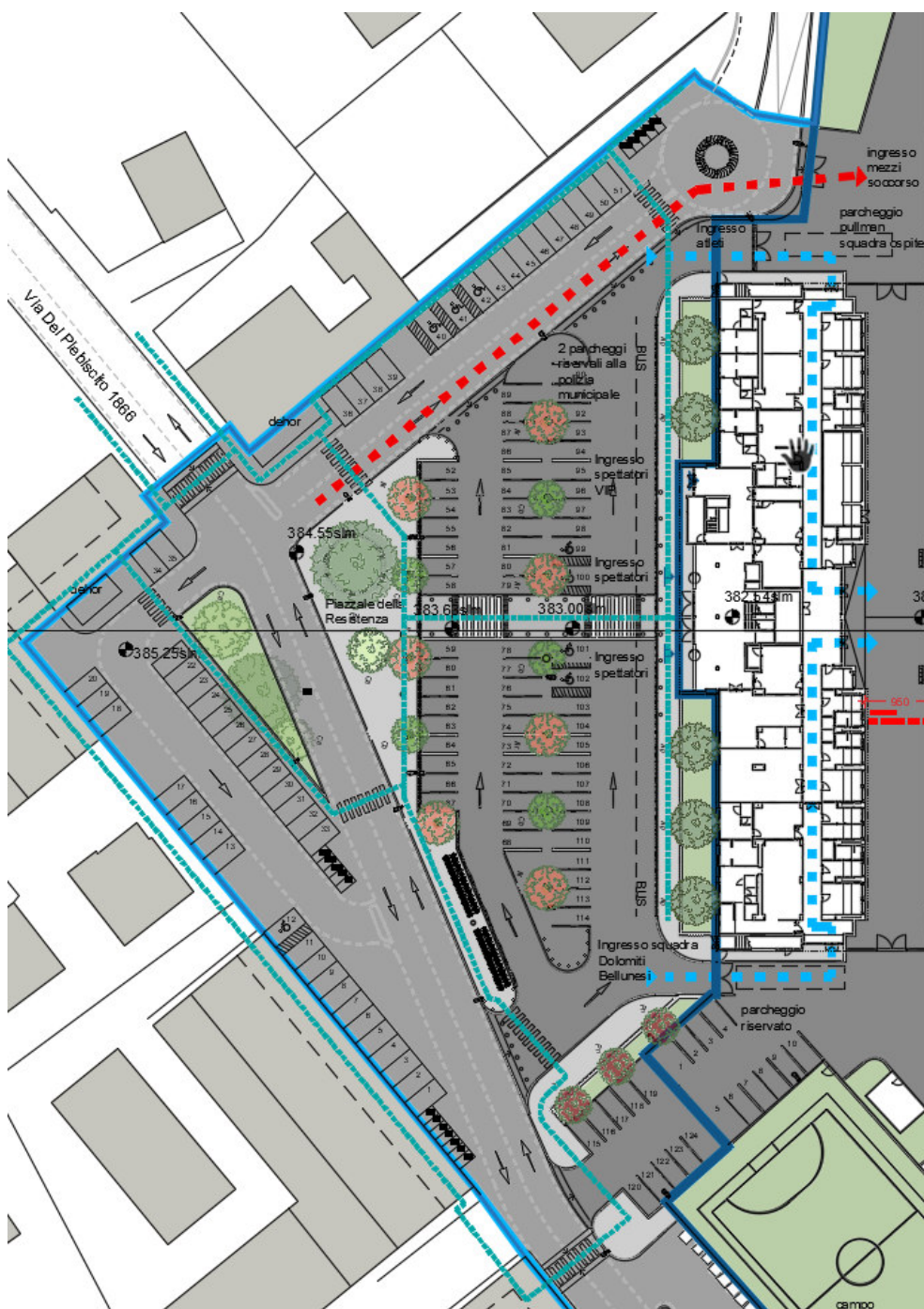
Una strada raggiungerà i vari ingressi della struttura del polisportivo, prevedendo con una corsia di rallentamento dedicata lo stazionamento di tre pullman.

In questa ottica, verrà sviluppato un altro tema fondamentale del nuovo progetto: la predilezione della mobilità sostenibile per il raggiungimento del polo sportivo.

Verrà prediletto l'utilizzo di mezzi pubblici e veicoli per la mobilità dolce garantendo quindi, oltre a spazi per lo stazionamento di mezzi di trasporto collettivi, ampi spazi per lo stazionamento di bici, monopattini, motocicli e veicoli elettrici.

Alcuni posti auto saranno infine destinati a persone con disabilità e saranno ovunque abbattute le barriere architettoniche.

Il nuovo disegno del Piazzale della Resistenza richiede lo spostamento delle due aree ecologiche che insistono attualmente sul suo sedime, rispettivamente a nord e sud dell'area; è prevista la collocazione di tutte le dotazioni esistenti in una sola area a sud del Piazzale, lungo via Luigi Corte in un'area di risulta a fianco del campo da Calcio esistente.



Stato di progetto, planimetria del Piazzale della Resistenza

3.4. Parcheggi

Il Piazzale della Resistenza è identificato dal PRG vigente, scheda G, come servizio pubblico ed “*Impianto di Interesse Comune*” ad uso parcheggio per circa 197 posti auto.

Il nuovo layout del piazzale dovrà rispondere, oltre agli standard urbanistici comunali, alle norme imposte dal CONI per l'impiantistica sportiva e in particolare dovrà garantire una adeguata dotazione di aree di sosta (si veda il capitolo 6.3 “Aree di sosta” in “*Norme CONI per l'impiantistica sportiva*”).

È stato quindi condotto uno studio delle modalità di accesso ed esodo dall'impianto sportivo da parte dei diversi utenti, valutando il numero di coloro che raggiungono e lasciano l'impianto sportivo nei due momenti di massimo affollamento:

- durante una manifestazione sportiva del gioco calcio
- durante una manifestazione sportiva di atletica.

È stato definito il numero massimo di utenti suddividendoli, secondo le categorie definite della Norme CONI in:

- utenti sportivi (rientrano in tale categoria gli atleti e i praticanti in genere)
- addetti all'attività e operatori sportivi
- addetti alla gestione
- addetti alle attività commerciali di supporto

N° utenti	PREVISIONE n° utenti MANIFESTAZIONE CALCISTICA	PREVISIONE N° utenti MANIFESTAZIONE ATLETICA
<u>Spettatori</u>	1992	1000
<u>Utenti sportivi:</u>		
.atleti	40	200-700
<u>Addetti all'attività e operatori sportivi:</u>		
.allenatori e preparatori atletici	6	15-40
.personale medico sportivo	4	4
.personale medico (infermeria + antidoping)	6	6
.giudici di gara	4	30
.radio/telecronisti	10	2
.delegati della Lega	4	2
<u>Addetti alla gestione:</u>		
.sicurezza (1 ogni 250)	8	8
.tecnici impiantistici-manutenzione	4	4
.pulizia	2	2
.amministrativo gestionale	10	10
<u>Addetti alle attività commerciali</u>	4	4
TOTALE	2094	1812

Definito il numero di spettatori nei due scenari sportivi, sono state ipotizzate le diverse modalità di accesso ed esodo dall'impianto sportivo.

Modalità di raggiungimento impianto sportivo	% utenti	n° utenti MANIFESTAZIONE CALCISTICA
Manifestazione calcio		
.direttamente a piedi	22%	471
.con l'ausilio di mezzi pubblici (locali)	22%	471
.con mezzi di trasporto collettivo organizzato (tifosi squadra ospite)	9,6%	200
.con mezzi di trasporto individuale:		
tifosi squadra ospite (autovetture)	14,3%	300
tifosi locali (cicli e bici)	4%	78
tifosi locali (autovetture)	26%	549
.pulmann squadra ospite	1%	25
		2094

Modalità di raggiungimento impianto sportivo	% utenti	n° utenti MANIFESTAZIONE ATLETICA
Manifestazione atletica		
.direttamente a piedi	10%	181
.con l'ausilio di mezzi pubblici	10%	181
.con mezzi di trasporto collettivo organizzato	38%	652
.con mezzi di trasporto individuale:		
Autovetture	40%	725
cicli e bici	2%	72
		1812

A partire da questa ipotesi sono state dimensionate le aree di sosta ad uso degli utenti, che riportiamo nella tabella qui di seguito:

	Normativa CONI		PREVISIONE progetto manifestazione calcio			PREVISIONE progetto manifestazione atletica		
	n° utenti	mq	n° utenti	mq	n°post parcheggio	n° utenti	mq	n°post parcheggio
Aree a parcheggio*								
.cicli e motocicli	1	3	78	235,35	78	72	217,44	72
.autovetture tot	3	20	849	5661	283	725	4832	242
DA (1 ogni 50 vetture)					6			5
non DA (diversamente abile)					277			237
.autopulmann	60	50	200	260	3	834	41676	14
.pulmann squadra			25		1			
.postazione forze dell'ordine					2			2
*compresi spazi di manovra								

Le dotazioni necessarie a soddisfare i requisiti dell'impianto sportivo saranno reperite sull'area del Piazzale della Resistenza e in altre aree del Comune di Belluno.

TIPO DI DOTAZIONE	PIAZZALE DELLA RESISTENZA N° posti	ALTRE AREE N° posti
Parcheggio autoveicolo	134 *	149
Parcheggio autobus	3	11
Parcheggio cicli e motocicli	93**	-
* di cui 6 per diversamente abili e 2 per le forze dell'ordine		
** di cui 64 posti bici e 29 motocicli		

In particolare, si immagina che i posti di parcheggio per autoveicoli e autobus non previsti nell'area di progetto saranno reperiti in caso di manifestazione sportiva nel Parcheggio di Lambioi; in tali occasioni un servizio di trasporto organizzato potrebbe permettere il collegamento tra l'area di parcheggio e lo Stadio Polisportivo.

3.5. Capienza e requisiti dello stadio

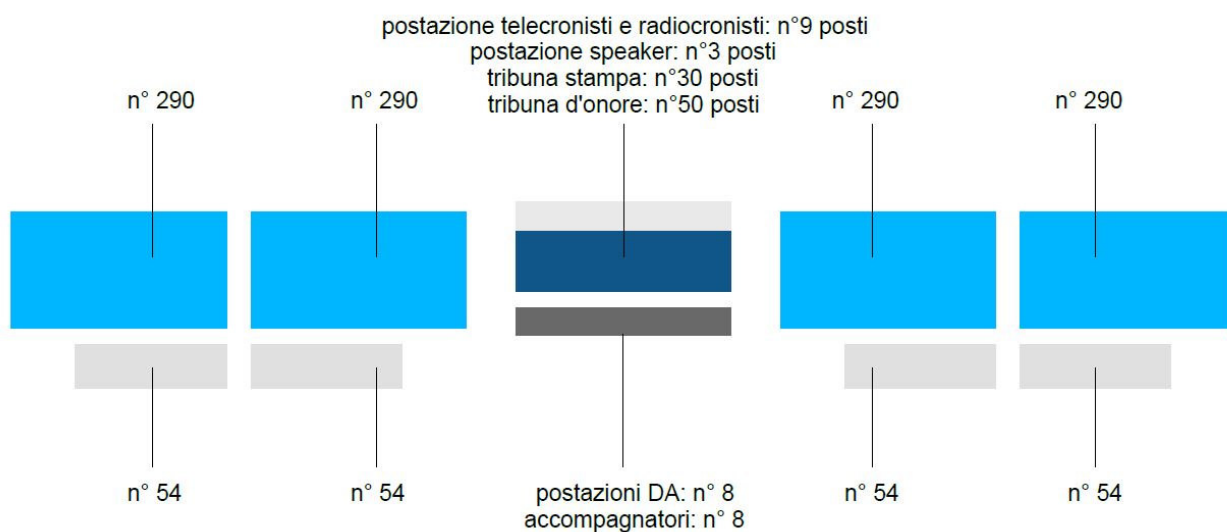
Per contenere quasi 1500 spettatori previsti, la tribuna principale è divisa in due grandi settori laterali (di 12 file) contenenti ciascuno 688 posti e una tribuna d'onore e tribuna stampa al centro contenente 80 posti (di cui 30 destinati alla tribuna stampa, 50 destinati alla tribuna d'onore, 9 per telecronisti e radiocronisti e 3 per la postazione degli speaker).

Nel punto più in alto al centro verrà prevista una piattaforma per la telecamera.

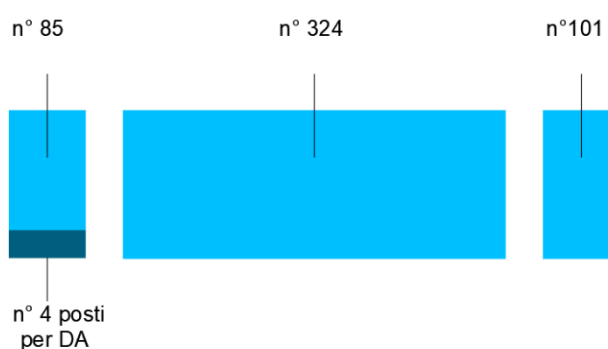
Sono stati anche previsti 8 posti per disabili in posizione centrale al piano primo con altrettanti accompagnatori. La tribuna secondaria ospita invece poco più di 496 posti suddivisi su nove file con due scale di accesso e due posti per disabili con altrettanti accompagnatori.

Sia per le Tribune che per le aree esterne dovranno essere applicate tutte le misure organizzative previste dalla normativa vigente atte a prevenire e contrastare il fenomeno della violenza in occasione delle manifestazioni sportive; in particolare:

- biglietti nominativi associati a posti numerati
- installazione di adeguato sistema di videosorveglianza
- adozione di sistemi strutturali per la separazione delle tifoserie e per la separazione tra zona spettatori e zona di attività sportiva.



Tribuna principale, schema spettatori



Tribuna secondaria, schema spettatori

3.6. Analisi di prevenzione incendi

L'analisi di prevenzione incendi ha avuto un ruolo fondamentale nell'elaborazione del progetto; in particolare, per quanto riguarda la definizione delle seguenti tematiche:

- suddivisione del pubblico spettatore in settori
- definizione delle vie di esodo, aree di sicurezza e varchi
- distribuzione dei posti sulle gradonate
- distribuzione interna e accessi ai locali
- caratteristiche delle strutture
- definizione di materiali, finiture e arredi
- prescrizioni per gli impianti

Per le specifiche tecniche si rimanda ai documenti specifici.

3.7. Sicurezza negli Stadi

Il tema della sicurezza riveste un ruolo di fondamentale importanza per la progettazione di un impianto sportivo. In questo specifico ambito le caratteristiche tecniche e la posa in opera di tutti gli elementi costitutivi dell'opera devono garantire la tutela e la sicurezza del fruitore.

In particolar modo il sistema di recinzione viene disciplinato da normative dedicate formulate dal Ministero dell'Interno, dagli organi di governo europei, dal CONI e infine dalle Federazioni Sportive Nazionali in relazione a specifiche attività sportive e tipologie di impianti.

Vista la complessità e l'importanza dell'argomento, riportiamo qui di seguito le norme più importanti in materia:

- Norme Coni per l'impiantistica Sportiva
- DM 18 Marzo 1996
- UNI EN 13200
- DM 17/01/2018

Per quanto riguarda le norme formulate dal **CONI**, riportiamo qui di seguito quelle che fanno diretto riferimento ai sistemi di recinzione, esplicitate nel documento Norme CONI per l'impiantistica sportiva (n. 1379 – 25 giugno 2008).

6.2 Recinzione esterna dell'area

Nei casi previsti dalle Leggi vigenti, l'intera area destinata all'impianto sportivo dovrà essere recintata in conformità alla normativa medesima. In ogni caso è opportuno, per ragioni di salvaguardia e controllo, realizzare un'efficace recinzione delle aree (orientativamente con altezza non inferiore a m 2,50); sono da preferire soluzioni integrate con l'ambiente circostante.

7.4 – Recinzione degli spazi di attività – Protezioni

Al fine di evitare interferenze con l'attività sportiva e possibili pericoli, gli spazi di attività, comprensivi delle fasce di rispetto, dovranno risultare inaccessibili agli spettatori, come successivamente indicato all'art. 9.1. In ogni caso, per ragioni di sicurezza, dovranno essere previsti adeguati dispositivi, anche mobili, ovvero idonei accorgimenti gestionali, per evitare interferenze tra gli utenti sportivi e gli altri utenti dell'impianto.

10.3.1 – Spazio di attività

[...] Quando richiesto dalle norme delle FSN e DSA, i campi dovranno essere recintati, secondo le indicazioni delle FSN e DSA medesime.

Citando alcuni passi del D.M. del 18 marzo 1996 e del D.M. del 6 giugno 2005 ne evince quanto segue:

Art.6 Spazi riservati agli spettatori e all'attività sportiva

[...] Deve essere sempre garantita per ogni spettatore la visibilità dell'area destinata all'attività sportiva, conformemente alla norma UNI 9217.

[...] Lo spazio riservato agli spettatori deve essere delimitato rispetto a quello dell'attività sportiva; tale delimitazione deve essere conforme ai regolamenti del C.O.N.I. e delle federazioni Sportive Nazionali e per i campi di calcio dovrà essere conforme alla norma UNI 10121; queste ultime delimitazioni devono avere almeno due varchi di larghezza minima di 2,40 m, per ogni settore muniti di serramenti che in caso di necessità possano essere aperti su disposizione dell'autorità di pubblica sicurezza verso la zona di attività sportiva.

Area di servizio annessa

L'area di servizio annessa corrisponde all'area di pertinenza dell'impianto sportivo opportunamente recintata per controllare gli accessi. Nello specifico il D.M. evidenzia che:

[...] Le società organizzatrici, in relazione allo spazio disponibile, dovranno posizionare all'esterno dell'intero perimetro dell'impianto sportivo una recinzione, anche temporanea, lungo la quale predisporre adeguati servizi per una prima verifica del possesso, da parte del pubblico, di regolare titolo di accesso allo stadio, nonché per indirizzare lo spettatore al varco di accesso al settore assegnato.

Area di massima sicurezza

[...] L'area di massima sicurezza, corrispondente all'impianto sportivo e all'area di servizio annessa dove sono collocati i varchi di accesso all'impianto deve essere delimitata a mezzo di elementi di separazione, in materiale incombustibile e conforme alla norma UNI 10121-2 o equivalenti.

[...] Nella recinzione che delimita l'area di massima sicurezza dovranno essere previsti varchi di accesso distinti dai varchi di uscita, in ragione di almeno un varco ogni 750 spettatori/ora [...] per consentire l'afflusso degli spettatori almeno un'ora e mezza prima dell'inizio dell'evento.

La norma UNI EN 13200-3 e, prima di essa la UNI 10121, stabilisce i requisiti tecnici che contraddistinguono un sistema di recinzione certificato destinato ad un impianto sportivo, con l'obiettivo prioritario di tutelare gli spettatori e minimizzare i rischi di caduta, rotolamento, penetrazione o scivolamento attraverso le barriere di sicurezza.

Entrando più nello specifico, la UNI 10121 indicava quale requisito fondamentale la resistenza a forti sollecitazioni indicando specifiche soglie di carico. La norma UNI EN 13200-3 (entrata a far parte del corpo normativo a marzo del 2006) ha introdotto delle novità rispetto alla UNI 10121 appena citata, sia in relazione alle barriere perimetrali che separano gli spazi di servizio dell'impianto sportivo dall'esterno, sia in relazione alle barriere che separano l'area destinata alle attività sportive dagli spalti.

In particolare, il progetto dovrà verificare il tema dei carichi orizzontali sulla sommità della recinzione e i carichi distribuiti uniformemente sulla superficie della recinzione.

3.8. Criteri di progettazione delle opere architettoniche

3.8.1. Tribuna principale



Progetto, Vista della Tribuna principale dal Piazzale della Resistenza

Allineamenti planimetrici e altimetrici

La nuova tribuna principale verrà costruita sul sedime di quella esistente (da demolire) e a differenza di questa sarà molto più grande, lunga circa 87 metri e larga circa 20 metri, si disporrà parallelamente al lato lungo della pista di atletica in asse con il campo da calcio.

Si posizionerà come descritto nel prossimo paragrafo, per risolvere un problema di visibilità dalla tribuna, ad una distanza di 9,5 metri dalla pista di atletica (utilizzando un c-value di 10cm), invadendo il confine ovest e occupando parte dello spazio ora destinato alla viabilità pubblica.

L'edificio raggiungerà un'altezza massima di 10 metri al sotto trave della grande copertura, nel rispetto del limite fissato dal **PRG vigente per la zona F.VI (impianti sportivi) normata dall'art. 7.5 delle NN.TT. A.**

Visibilità

Per migliorare la visibilità del campo sportivo dalle prime file della tribuna, si è deciso di alzare la gradonata di un livello, e quindi di portare il punto di vista del primo spettatore della prima fila a quota a 3,78 m di altezza dal terreno.

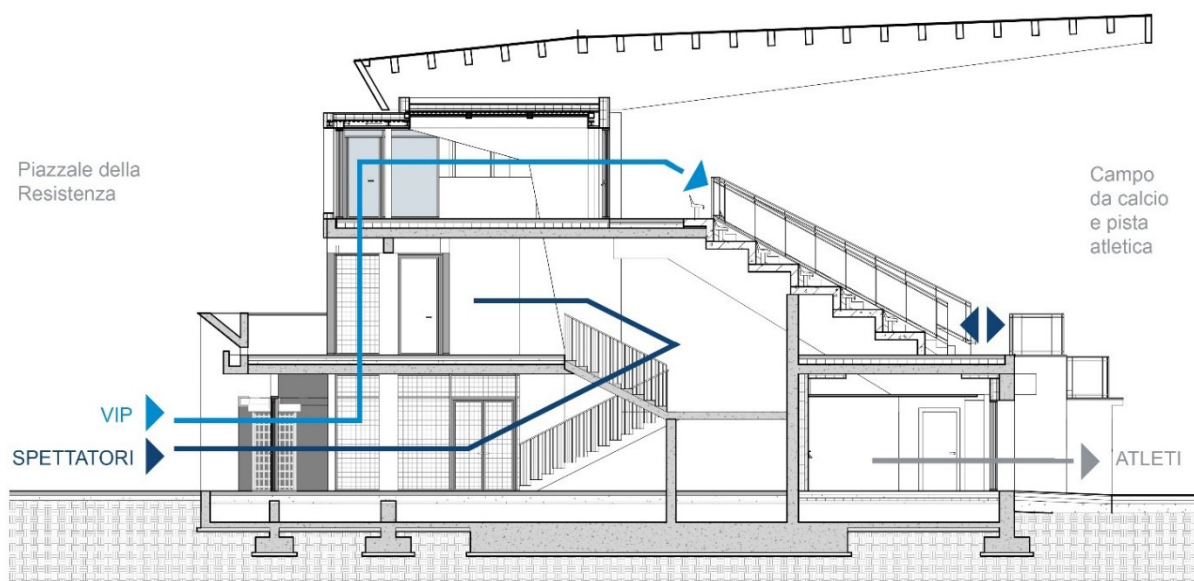
La verifica della visibilità (così come definita delle “*Norme CONI per l’impiantistica sportiva*”) ha portato a definire la distanza ottimale del limite di bordo della struttura, (effettiva barriera visiva della parte inferiore del cono ottico della gradonata) con il bordo esterno della pista di atletica posta ad una distanza di 9,5m dal fabbricato.

Per lo sviluppo analitico della verifica della visibilità si rimanda agli elaborati grafici specifici.

Ingressi e divisione dei flussi, distribuzione funzionale:

La struttura della Tribuna principale si articola su tre livelli che rispondono alla necessità di suddividere il flusso degli spettatori da quello degli utenti.

Il piano terra è dedicato alle funzioni legate all’atleta (uffici società sportive, spogliatoi e servizi igienici, sala polifunzionale, sala fisioterapica, locale primo soccorso, area antidoping) e ad alcune aree ad uso anche dello spettatore (shop, biglietteria e sale conferenze/giornalisti); il primo piano è un’ampia balconata di accesso alle gradinate e ai servizi per gli spettatori (servizi igienici e locale di primo soccorso), il terzo e ultimo piano è dedicato ad un pubblico spettatore selezionato di giornalisti e autorità.



Tribuna principale, schema divisione dei flussi

L’accesso alla Tribuna avviene al piano terra tramite il Piazzale Della Resistenza in tre punti:

il principale è collocato al centro dell’edificio, è riservato al pubblico spettatore, ai visitatori VIP e ai gestori della struttura (ingresso anche di servizio), gli altri due accessi, situati sulle due testate della Tribuna, vengono utilizzati dagli atleti e dai calciatori.

Il pubblico entrerà attraverso un sistema di ingresso abbastanza ampio e molto ben visibile al centro del prospetto principale, da qui potrà accedere direttamente al primo livello (che si trova a quota +3,6m dal piano di calpesto) tramite una doppia scala (o un ascensore) che sbarca al primo piano su una ampia balconata distributiva affacciata sul Piazzale Della Resistenza; da questa balconata, l’accesso diretto alla tribuna è consentito da quattro corridoi di collegamento, due centrali e due sui lati esterni che dividono la tribuna in tre grandi aree.

L'area di ingresso principale si configurerà come uno spazio aperto all'aria ma chiuso da un sistema di cancelli e pannelli di lamiera forate, come persiane, questo darà allo spazio una luce interessante soprattutto nelle ore pomeridiane. Sul vestibolo d'ingresso si affacciano anche alcune funzioni: un piccolo shop, due sale conferenze e la sala fisioterapia.

Il sistema di recinzioni di ingresso, inoltre, si fonde architettonicamente con un box dedicato alla biglietteria che affacciandosi direttamente sul Piazzale Della Resistenza può funzionare anche in orari di chiusura del resto della struttura.

Nella zona d'ingresso all'edificio, accanto all'ingresso per il pubblico e alla biglietteria, si trova un accesso separato per alcuni utenti selezionati (giornalisti e autorità): tramite un'area riservata aperta ma coperta è possibile accedere all'interno dell'edificio e in particolare a due sale polivalenti che possono essere usate come sale conferenze e sala giornalisti (in caso di manifestazione sportiva calcistica) o come aree destinate alle attività Societarie e/o di supporto ad attività didattiche.

Nello stesso spazio è presente un vano scala ad uso esclusivo che collega il piano terra ai piani superiori; in questo modo si assicura una distinzione dei flussi degli spettatori e l'accesso riservato ad un pubblico selezionato all'area VIP posta all'ultimo piano della Tribuna.

Il resto del piano terra è riservato ai giocatori e agli sportivi con due ingressi separati sui lati corti a Nord e a Sud della nuova tribuna principale. L'ingresso a Nord sarà dedicato agli atleti e alla squadra di calcio ospite, l'ingresso a Sud sarà dedicato invece alla squadra di calcio di casa, un sistema di cancellate e ringhiere esterne delimiterà nelle vicinanze di questi due ingressi aree dedicate alla sosta di pullman e automobili.

All'interno una grande galleria distributiva che collega i vari locali, separa le funzioni poste ad Ovest che si affacciano sul Piazzale da quelle poste ad Est dell'edificio che si affacciano sulla pista e sul campo da gioco; nella zona ovest troveranno posto le grandi aree degli spogliatoi dei giocatori e dei servizi come sala polivalente e sala fisioterapia, nella parte Est troveranno posto gli spogliatoi per gli allenatori, gli uffici per le società di atletica e per i delegati di lega, i servizi di primo soccorso e l'area antidoping.

La grande galleria confluisce poi al centro dell'edificio nello spazio di accesso al campo sportivo utilizzabile solo dai giocatori e dal personale di servizio, ben separato dal pubblico tramite un percorso protetto da elementi mobili.

Il piano terra della struttura è inoltre predisposto per una gestione e un uso separato degli spazi: la parte sud della tribuna è riservata alle società del calcio, la parte nord alle società di atletica e alla squadra di calcio ospite, la parte centrale dell'edificio è occupata da funzioni ad uso promiscuo.

Questa suddivisione delle funzioni permette un utilizzo efficiente dello spazio e una separazione dei flussi tra utenti di discipline sportive diverse e tra utilizzi diversi della struttura (momenti di allenamento e momenti di competizione).

Il secondo livello della Tribuna principale è caratterizzato dalla presenza di una grande balconata distributiva per il pubblico affacciata sul Piazzale Della Resistenza, dove trovano accesso sotto la gradonata (suddivisa in due settori) i servizi igienici per il pubblico compresi di due servizi igienici per disabili e i locali tecnici per gli impianti (questi ultimi chiusi da tamponati grigliati in legno per l'aerazione e la presa d'aria delle macchine). Il sotto-gradonata centrale, più piccolo, ospita invece l'arrivo della scala principale, lo sbarco dell'ascensore, una stanza per il primo soccorso con servizio igienico.

Sempre al secondo livello, sul lato opposto, si trova una balconata che si affaccia sul campo da gioco; questo spazio permette la distribuzione del pubblico e l'accesso alle gradonate superiori e a quelle inferiori più piccole. A nord e a sud della gradonata, lungo le testate minori dell'edificio, si trovano due scale che collegano il piano primo con il piano terreno; queste uscite possono velocizzare il deflusso degli spettatori dalla Tribuna verso l'area esterna.

Il terzo ed ultimo livello della tribuna principale si presenta come un'unica grande balconata alla quale si può accedere tramite la parte alta delle gradonate o tramite l'ascensore e la scala dedicata al pubblico selezionato. E' intenzione del Comune e delle società sportive creare nella parte centrale di questo livello una grande area VIP tipo SkyBox.

Un' area dedicata ai cronisti e alle riprese televisive sarà prevista garantendo tre postazioni coperte per radiocronisti e telecronisti, una per lo speaker e una piattaforma per telecamera in posizione centrale.

Dimensione locali e funzioni

La scelta delle dotazioni funzionali dell'edificio e il loro dimensionamento è avvenuta assolvendo alle necessità della committenza e rispondendo alla normativa vigente; in particolare si è tenuto conto dei:

- criteri infrastrutturali imposti dalla **Lega Italiana Calcio Professionistico** per la serie C
- requisiti minimi definiti dalla **Federazione Italiana di Atletica Leggera**
- livelli minimi qualitativi e quantitativi individuati dalle **Norme Coni per l'impiantistica sportiva**
- requisiti igienico sanitari riportati dal **Regolamento Edilizio** della città di Belluno.

Altezze e volumi interni

Il dimensionamento generale dell'edificio come detto in precedenza è stato vincolato al rispetto dell'altezza massima imposta dal PRG vigente per le zone F.VI (dedicate agli impianti sportivi) e alla necessità di collocare su tre livelli le funzioni richieste.

All'interno della Tribuna sono stati rispettate le altezze minime stabilite dalla normativa vigente e in particolare:

- dalle **Norme Coni per l'impiantistica sportiva**
- dal **Regolamento Edilizio** della città di Belluno.

Illuminazione e aerazione dei locali

Tutti i locali sono dotati di illuminazione artificiale come da normativa vigente e in particolare come da norma UNI 12464 e Dlgs 81/08.

L'illuminazione di emergenza dei locali soddisfa i requisiti delle norme UNI EN 1838 art 4.2.1 e EN50172.

Per le specifiche tecniche relative agli impianti elettrici e speciali si vedano i seguenti documenti:

- Relazione tecnica e specialistica impianti elettrici e speciali*
- Capitolato tecnico impianti elettrici e speciali*

Per quanto riguarda l'aerazione dei locali vale quanto segue:

- tutti i locali wc sono dotati di impianto di estrazione conforme alla normativa vigente
- tutti i locali (ad eccezione dei locali wc, dei ripostigli, della biglietteria e dei locali impiantistici) sono dotati di ventilazione meccanica controllata.

I locali in cui è prescritta una aerazione e illuminazione naturale sono dotati di aperture vetrate dimensionate in modo da garantire il rapporto aeroilluminante previsto dal **Regolamento Edilizio** della città di Belluno e dalle **disposizioni emanate dalla Regione Veneto**.

Per la verifica dei requisiti di illuminazione e aerazione si rimanda agli elaborati grafici (planimetrie con verifica RAI).

Accessibilità e fruibilità

Nella progettazione del nuovo impianto sportivo si è data particolare attenzione al tema dell'accessibilità per i diversamente abili; in particolare:

- i percorsi hanno un andamento semplice e senza dislivelli (o dislivelli risolti da rampe con pendenza inferiore al 8%) con larghezza adeguata al passaggio della sedia a rotelle e sua inversione di marcia
- l'edificio è dotato di ascensore con caratteristiche adeguate
- gli accessi a tutti i locali hanno una dimensione minima per permettere il passaggio della sedia a rotelle
- le zone destinate agli spettatori disabili hanno caratteristiche costruttive e distributive per consentire l'agevole movimentazione degli utenti diversamente abili (sono presenti 8 posti riservati ai DA in posizione centrale al piano primo)
- anche per le persone diversamente abili viene garantita la verifica delle condizioni di visibilità
- gli spogliatoi sono accessibili e fruibili dai diversamente abili

-i servizi igienici e i locali docce hanno dimensioni minime e dotazioni atte a garantire la loro fruizione da parte di persone con disabilità motorie

Per il superamento delle barriere architettoniche sono state rispettate le norme vigenti ed in particolare:

-il **DM 236/89**

-i **Criteri di progettazione per l'accessibilità agli impianti sportivi del CONI**

L'impianto sportivo dovrà poi essere accessibile autonomamente anche ai non vedenti e agli ipovedenti e dovrà presentare tutti i requisiti ai sensi dell'Art. 24.7 della legge 104/92; in particolare sarà dotato di percorsi tattili a pavimento e mappe per l'indicazione dei percorsi.

Rapporto con la città:

La nuova struttura polisportiva per dimensione e carico di utenti, necessita di uno studio del rapporto fisico visivo con la città, un rapporto che si concretizza con tutto un insieme di scelte progettuali del fronte a vista sul Piazzale e di spazi aperti dotati di arredo urbano.

Le scelte progettuali per l'edificio della Tribuna principale partono dal proporzionamento dell'alzato prospettico del fronte principale tripartito in:

- piattaforma di basamento estroflessa verso il Piazzale al primo livello
- balconata con pilastri giganti al secondo livello
- coronamento in copertura.

Viene poi studiato il giusto dimensionamento del portale di ingresso, la sagomatura geometrica dell'incastro trave di copertura-pilastrata (incastro che nella sua configurazione geometrica invita all'ingresso) e per finire la vegetazione con piantumazione di nuove alberature in aiuole in aderenza alla struttura e vasiere sulla balconata distributiva del primo livello che renderanno più piacevole la vista dell'insieme architettonico dalla grande dimensione del Piazzale.



Tribuna principale, vista dal Piazzale della Resistenza, ingresso

Struttura, materiali e linguaggio architettonico

La struttura è stata pensata e progettata in cemento armato gettato in opera a telai pilastri-travi-solette per tutto il basamento del piano terra, per i pilastri giganti del primo e secondo livello e per la soletta dell'ultima balconata del secondo livello. La gradinata della tribuna sarà in elementi prefabbricati in c.a. e la grande copertura in travi di legno lamellare.

Sostanzialmente nel linguaggio architettonico la parte strutturale è l'effettiva architettura dell'insieme, e ne diventa la protagonista; per questo motivo la struttura dell'edificio diventa la componente estetica più importante del progetto, al quale dona forza espressiva e immediata riconoscibilità.

Il carattere della costruzione viene definito dalla struttura con finitura a cemento armato a vista che si differenzia dai materiali dei tamponamenti (posti tra telai strutturali) che in quasi tutto l'edificio saranno in legno. Questo abbinamento tra legno e cemento armato a vista, previsto di un colore grigio molto chiaro, donerà all'insieme un bel contrasto cromatico mettendo in risalto lo schema strutturale.

La forza espressiva della struttura verrà raggiunta nel punto massimo nell'incastro tra pilastro a mensola in cemento armato e trave principale in legno lamellare; questo incastro, con un gioco di geometrie svasate, creerà nell'insieme una immagine che ricorda una figura antropomorfa o un particolare meccanismo aeronautico, slanciando e dando un carattere molto forte e riconoscibile all'intera struttura.

Forza espressiva e riconoscibilità della nuova struttura sono gli obiettivi che si intende raggiungere con la scelta dei materiali e la sinergia progettuale tra struttura e architettura.

Raggiungere questo obiettivo è importante per dare alla cittadinanza di Belluno una nuova struttura polisportiva con un carattere nel quale potersi riconoscere e interagire piacevolmente.



Tribuna principale, vista dal campo sportivo

La scelta dei materiali costruttivi per l'esterno si riduce all'osso, questo darà compattezza e potenza all'edificio: calcestruzzo armato a vista per la struttura, legno per i tamponamenti e per la grande copertura, alluminio per i serramenti che avranno lo stesso colore delle opere da ferramenta delle cancellate e dei parapetti in bacchette metalliche.

I parapetti nella tribuna affacciati verso il campo sportivo dovranno essere invece in vetro per non limitare la visuale sul campo.

Materiali naturali, resistenti come il calcestruzzo armato e il legno riportano l'edificio in una sfera naturale più riconoscibile dall'uomo e quindi non alienante.

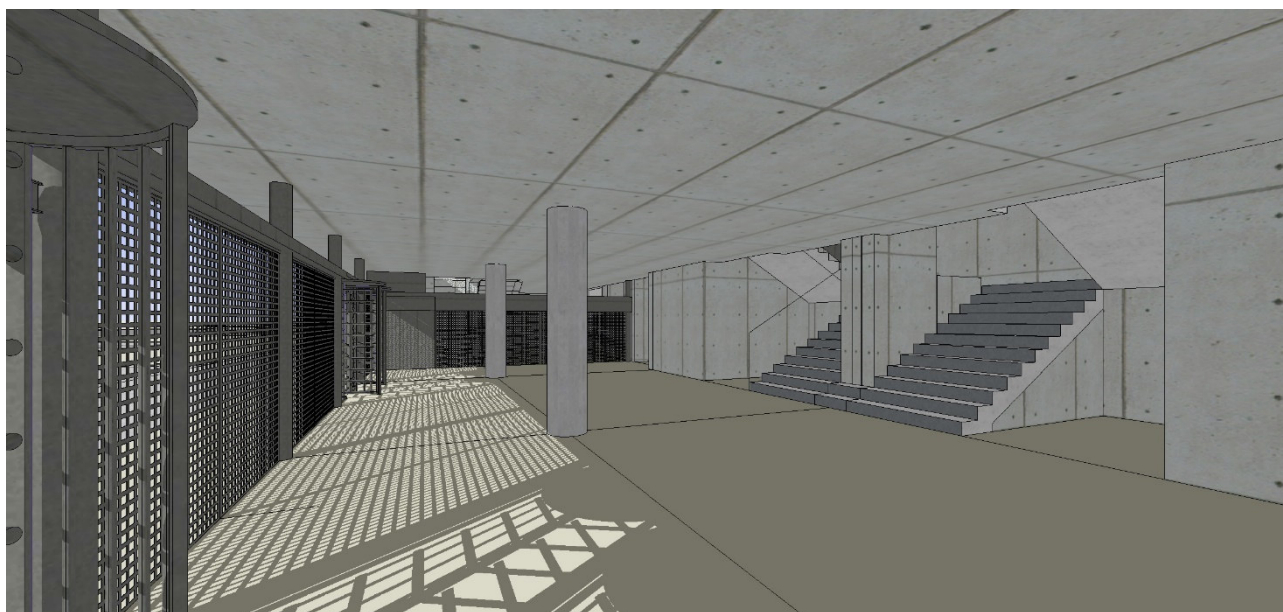
All'interno dell'edificio invece le esigenze funzionali e sismiche hanno portato alla scelta di divisori in cartongesso, rivestimenti e pavimenti in resina.

Sono inoltre previste partizioni vetrate per alcuni locali come la sala polifunzionale, il proshop, la palestra e le sale conferenze; le pareti trasparenti metteranno in comunicazione visiva questi ambienti con la grande galleria centrale creando uno spazio unico, ampio e polifunzionale.

Tutti i materiali scelti rispettano i requisiti CAM e il principio del DNSH.



Tribuna principale, vista dal campo sportivo



Tribuna principale, vista dell'ingresso principale su Piazzale della Resistenza

Involucro edilizio verticale

Per quanto riguarda l'involucro edilizio le principali stratigrafie sono le seguenti:

-al piano terra, setto portante in calcestruzzo armato con finitura esterna in calcestruzzo facciavista colore chiaro, placcato internamente da una controparete in cartongesso composta da pannelli isolanti in xps e lana di roccia (spessori 7 e 5 cm), barriera al vapore e doppia lastra in cartongesso che funge da cappotto termico interno

-al piano primo, doppia parete in cartongesso composta da due strutture metalliche accoppiate per il sostegno di doppie lastre in cartongesso (del tipo per esterni verso l'ambiente aperto e del tipo idrolastra verso l'interno) con interposti pannelli isolanti in lana di roccia (spessore 7cm).

-area VIP e biglietteria, doppia parete in cartongesso composta da due strutture metalliche accoppiate per il sostegno di doppie lastre in cartongesso verso l'interno e lamiera grecata con rivestimento in lamiera verso l'esterno, con interposti pannelli isolanti in lana di roccia (spessore 8cm).

Il rivestimento metallico di queste aree dovrà essere dello stesso tipo e colore del sistema di cancelli dell'ingresso principale.

Coperture

La copertura della tribuna sarà realizzata strutturalmente da:

- travi principali in legno lamellare composte da due elementi binati accoppiate con calastrelli in legno
- travi secondarie in legno lamellare
- travi di bordo a chiusura del perimetro in legno lamellare
- travi trasversali in legno lamellare
- controventi in acciaio

Tutto il sistema strutturale sarà sormontato da tavolati in legno, protetti da una membrana impermeabilizzante, da una stuoia a filamenti antirumore e da un rivestimento in lamiera aggraffata in acciaio zincato preverniciato.

La copertura della biglietteria e dell'area VIP sarà così composta:

- solaio in lamiera grecata nascosto internamente da un controsoffitto in cartongesso
- barriera al vapore
- doppio pannello di isolamento termico in lana di roccia (spessore 8+8cm)
- strato impermeabilizzante
- strato di pendenza
- stuoia a filamenti antirumore
- lamiera aggraffata in acciaio zincato preverniciato

Solai e pavimenti

Il solaio contro terra nei locali interni all'edificio è composto da un vespaio aerato con soletta in cls armato poggiato su fondazione, con superiormente strato impermeabilizzante, isolante termico in xps (spessore 8cm), barriera al vapore e massetto in sabbia e cemento.

Lo strato superiore di finitura varia a seconda dei locali:

- pavimentazione in resina con sottofondo in calcestruzzo nei locali umidi (wc e antiwc) e negli spogliatoi con grado antiscivolo R11, e locale antidoping e negli uffici (con sistema radiante nei locali umidi che si affacciano verso il Piazzale della Resistenza)
- pavimentazione in gomma con sottofondo in calcestruzzo nella sala fisioterapica e nella sala polifunzionale (con sistema radiante).

Il solaio del piano primo dell'edificio è composto da tre stratigrafie:

- per la porzione di solaio che delimita inferiormente uno spazio aperto, soletta strutturale rivestita superiormente da strato impermeabilizzante, massetto alleggerito, massetto di, strato separatore e pavimentazione di finitura in calcestruzzo
- per la porzione di solaio che delimita inferiormente uno spazio chiuso-caldo, soletta strutturale rivestita superiormente da una barriera al vapore, isolante termico in XPS (spessore 14cm), strato impermeabilizzante, pavimentazione di finitura in calcestruzzo
- per la porzione di solaio che delimita inferiormente uno spazio chiuso-caldo e superiormente i locali umidi, soletta strutturale rivestita superiormente da una barriera al vapore, isolante termico in XPS (spessore 14cm), strato impermeabilizzante, massetto sabbia e calcestruzzo, sottofondo e pavimentazione in resina.

Nelle aree esterne sono previste due tipi di pavimentazioni:

- in lastre di porfido nella zona dell'ingresso principale e sul marciapiede verso il piazzale della resistenza
- in calcestruzzo drenante nelle aree circostanti all'edificio
- per gli spalti, i camminamenti e le scale esterne è prevista una pavimentazione con finitura in resina colorata con caratteristiche antiscivolo affinché siano facilmente individuabili e percorribili i percorsi e le vie di esodo, garantendo inoltre maggior durabilità e fruibilità. Il colore verrà poi usato per distinguere gli utenti di determinate aree: nella tribuna principale il colore dei percorsi riservati ai VIP sarà diverso da quello del pubblico spettatore.

Tutte le pavimentazioni interne del piano terra e primo saranno realizzate in resina per creare una omogeneità degli ambienti e permettere una facile pulizia (in assenza di fughe) e manutenzione nel tempo; il grado antiscivolo delle pavimentazioni degli spogliatoi e dei locali bagno (area wc e docce) sarà R11, finitura protettiva trasparente che conferisce caratteristiche antiscivolo ed elevata resistenza all'usura ed all'abrasione ai pavimenti con una forte presenza d'acqua ed elevato traffico pedonale; Saranno inoltre previste pilette e griglie di scarico in acciaio inox per la raccolta e scarico delle acque delle docce e per consentire una più facile pulizia per gli spogliatoi.

Tutte le pavimentazioni delle aree esterne saranno uguali per colore e tipo a quello del Piazzale della Resistenza

Soglie e Zoccolini

Gli zoccolini saranno in acciaio.

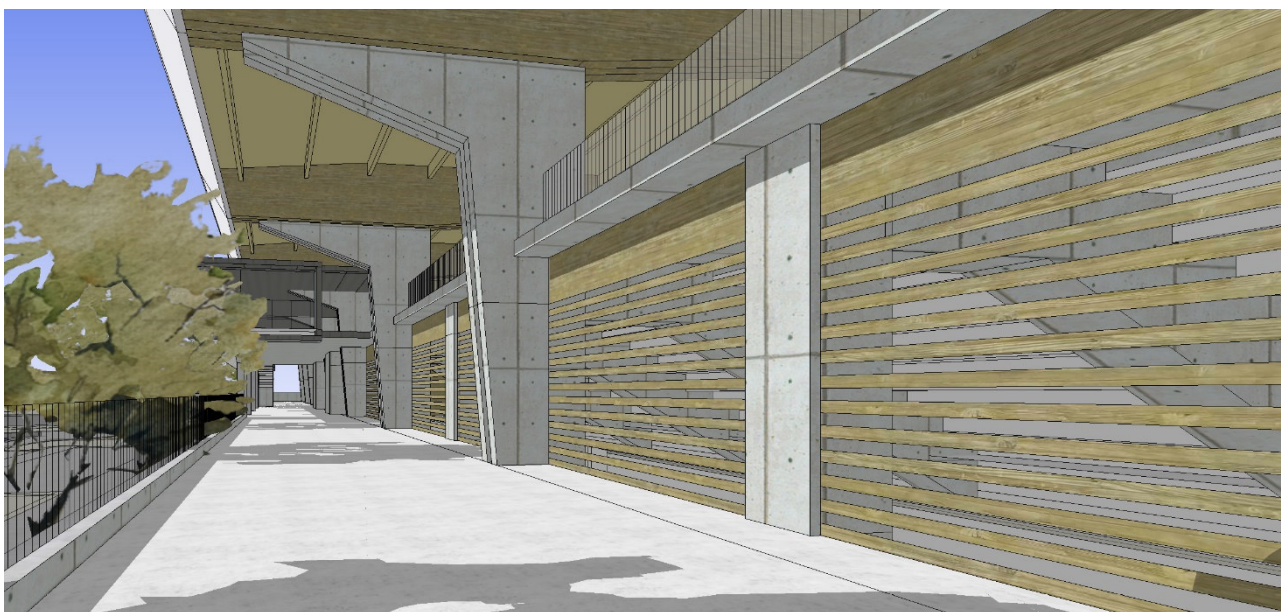
Le soglie tra pavimentazioni diverse (interne o esterne) saranno risolte con profili in acciaio.

Rivestimenti e finiture esterne verticali

Il progetto prevede rivestimenti esterni verticali in legno; in particolare:

- per delimitare le aree impianti poste sotto alle gradonate del piano primo sono previsti elementi divisorii in listelli di legno.
- per il sottofinestra dei locali che si affacciano sul Piazzale della Resistenza sono previsti elementi di rivestimento in legno.

La finitura dei muri esterni e dei pilastri di copertura è in cemento armato faccia a vista.



Tribuna principale, vista sulla balconata al primo piano

Serramenti esterni

I serramenti posti sui prospetti nord, sud e ovest della Sky area posta all'ultimo livello della Tribuna principale che sono caratterizzati da vetrazioni con un valore $U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ e con vetro esterno rivestito con trattamento selettivo in funzione dell'esposizione solare (sud e ovest con fattore solare $g=23,8\%$ e trasmissione luminosa $LT50,5\%$).

Si prevedono inoltre adeguati vetri stratificati e pvb acustico con potere fonoisolante pari a 51db.

Questa scelta determina un aumento del confort interno del locale andando a ridurre l'irraggiamento solare nei lati più esposti.

Si prevede inoltre di migliorare il confort degli ambienti della sala polifunzionale e della sala fisioterapia, poste ai piani terra della Tribuna principale, prevedendo per i serramenti esterni vetri opacizzati che evitino una visione diretta degli ambienti dal Piazzale.

Nella Tribuna principale, le finestre dei locali spogliatoio che si affacciano sul piazzale e tutti i locali che si affacciano sul campo da gioco avranno apertura anche a vasistas motorizzata.

Imbotti e davanzali finestre

I davanzali e le imbotti delle finestre saranno in alluminio anodizzato colore naturale, come i serramenti.

Gronde e scossaline

Le gronde e le scossaline di copertura sono previste in alluminio preverniciato colore grigio.

Le scossaline dei parapetti e dei muri esterni saranno in pietra.

Recinzioni, cancelli e parapetti

Le recinzioni ed i cancelli saranno in ferro con zincatura a caldo verniciato di colore grigio scuro (tonalità come rivestimento metallico area VIP).

Eventuali tornelli dovranno integrarsi con gli altri elementi della cancellata principale (materiale e colore).

I parapetti saranno di due tipi: in bacchette in ferro con zincatura a caldo verniciato colore grigio chiaro verso il Piazzale della Resistenza, in vetro con profilo alluminio colore grigio chiaro verso il campo sportivo.

Tutti gli elementi divisorii dovranno avere dimensione e caratteristiche conformi alla normativa vigente ed in particolare dovrà essere garantita la resistenza alla spinta orizzontale $H_k = 3.00 \text{ KN/m}$ per categoria C.5 secondo tabella 3.1.II NTC 2018.

Si vedano la seguente normativa:

- **Norme Coni per l'impiantistica Sportiva**
- **DM 18 Marzo 1996**
- **UNI EN 13200**
- **DM 17/01/2018**

Partizioni interne

All'interno dell'edificio si è deciso di realizzare pareti divisorie in cartongesso per garantire la rispondenza ai requisiti sismici degli elementi e prestazioni acustiche migliori.

In particolare, è stata scelta una stratigrafia composta da una struttura metallica e doppia lastra in cartongesso su entrambi i lati (idrolastra nei locali umidi) con interposto isolante acustico per tutte le tramezze ad eccezione di quelle interne ai locali umidi.

Sono invece realizzati con sistemi modulari formati da pareti divisorie in pvc che non necessitano di particolare manutenzione e possono essere pulite con la massima facilità; le porte delle cabine wc saranno inoltre sollevate da terra per motivi di igiene e per facilitare la pulizia delle pavimentazioni dei locali.

Questa soluzione permette una aerazione continua del locale wc perché in continuità con l'ambiente aerato del locale lavabi.

Le partizioni rispetteranno le prescrizioni acustiche come da norme vigenti.

Vetrare interne

Le pareti vetrate interne all'edificio avranno telaio in alluminio anodizzato colore naturale e rispetteranno le prescrizioni acustiche come da norme vigenti.

Serramenti interni

I serramenti interni saranno di due tipi: opachi e vetrati; quelli vetrati garantiranno l'accesso ai locali principali come la galleria, la sala polifunzionale, le sale giornalisti/stampa.

Le porte di accesso ai locali (dai servizi igienici agli uffici) saranno in pvc con imbotti in alluminio per garantire una maggior durata nel tempo.

Le porte saranno dimensionate e avranno le caratteristiche richieste dalla normativa per l'abbattimento delle barriere architettoniche e dalla normativa di prevenzione incendi; rispetteranno inoltre i requisiti acustici prescritti dalla norma vigente.

In alcuni locali verranno utilizzate porte scorrevoli per permettere una minor occupazione dello spazio.

E' prevista l'installazione di sistemi di chiusura a chiave unica o divisa per aree (area calcio/area atletica/aree comuni).

Rivestimenti interni verticali

Sono previste tinteggiature lavabili silossaniche in tutti gli ambienti della Tribuna principale per garantire un miglior effetto estetico liscio e vellutato al tatto e alto grado di durabilità, idrorepellenza e maggiore resistenza all'abrasione.

Nei locali ad uso servizio igienico sono previsti rivestimenti con finiture delle pareti in resina per permettere una facile pulizia delle superfici verticali (in assenza di fughe) e manutenzione nel tempo.

Tribuna secondaria

Come detto in precedenza la tribuna secondaria avrà la funzione di ospitare il pubblico spettatore della squadra di calcio ospite, nel caso di manifestazione calcistica.

La seconda tribuna è altresì funzionale alle manifestazioni di atletica leggera al fine di poter ospitare, in un'area diversa da quella adibita al pubblico, gli atleti e gli staff delle Società (allenatori, accompagnatori) che partecipano alle diverse gare previste in momenti diversi della/e giornata.

Per la tribuna secondaria si è pensato di utilizzare un sistema di gradonate ad elementi metallici smontabili per una capienza di circa 500 spettatori.

A questo si è aggiunta l'opportunità di prevedere la realizzazione all'interno dell'area di un rettilineo al coperto della lunghezza complessiva di 80 m dedicato agli allenamenti di atletica nel periodo invernale.

In accordo con l'Amministrazione Comunale si è convenuto di realizzare il rettilineo in due fasi:

- la prima che prevede la realizzazione di circa 40 m in un manufatto in c.a. a tunnel parzialmente interrato, al di sotto della copertura esistente che sarà lasciato al grezzo e fungerà da supporto per una parte della gradonata in metallo smontabile/provvvisoria
- la seconda fase che prevede il completamento del rettilineo coperto (80 metri), ai lati del manufatto di cui alla fase precedente (non oggetto del presente appalto).

Nel progetto esecutivo, il tunnel in calcestruzzo armato della lunghezza di 38 metri per una larghezza di 5,6 metri sarà utilizzato come deposito e accessibile con una scaletta metallica e avrà i due lati corti chiusi con griglie per essere ventilato. Sarà possibile in futuro una sua ultimazione prevedendo un volume di lunghezza di circa 90m e prevedendo la realizzazione di finiture e impianti (riscaldamento e raffrescamento).

Allineamenti planimetrici e altimetrici

La nuova Tribuna secondaria è stata posizionata sul sedime di quella esistente (da demolire) cercando di posizionarsi il più possibile verso est, compatibilmente con la struttura della copertura esistente da mantenere; in questo modo si garantisce una miglior protezione dello spazio riservato allo spettatore rispetto alla pioggia di stravento e una miglior visuale sulla pista di atletica e sul campo.

La verifica della visibilità porta a definire la distanza dalla pista di atletica a 6,30m (utilizzando un c-value di 10cm).

Si rimanda agli elaborati grafici per la verifica analitica della visibilità.

Ingressi e divisione dei flussi, distribuzione funzionale

L'accesso principale per il pubblico spettatore all'area della tribuna secondaria avverrà tramite l'ingresso più vicino posto a nord dell'edificio su via Ceccati.

Per motivi funzionali e di sicurezza, nei casi di manifestazione calcistica, il flusso degli spettatori della squadra ospite sarà separato da quello della squadra di casa.

La gradonata della tribuna secondaria si trova ad una quota di circa 1,8m dal piano del terreno; questo dislivello è superato tramite due scale di accesso poste a nord e a sud della tribuna e una piattaforma elevatrice per diversamente abili che collegherà le tre quote della tribuna (piano terra, piano primo della gradonata, piano seminterrato con accesso alla pista indoor).

Lo smistamento degli spettatori avviene tramite una balconata di larghezza di 2 m (circa) che si affaccia direttamente sul campo; da questa è possibile accedere ai posti a sedere tramite due scale di 1,8m che collegano le 9 file sulle quali sono disposti i circa 500 posti a sedere.

Al piano della balconata si troveranno quattro postazioni per persone con disabilità.

Sotto alla gradonata si sviluppa il tunnel per il rettilineo di atletica indoor posto ad una quota inferiore di circa 2 m rispetto al piano campagna; l'accesso a quest'area avverrà tramite una scala posta sul lato sud della tribuna come da progetto ed eventualmente tramite un accesso più ampio a gradonata sul lato nord, che potrà essere predisposto in futuro.

Dimensione e caratteristiche dei locali

Il rettilineo indoor, che fungerà da deposito delle attrezzature sportive, avrà una lunghezza di circa 33 m, una larghezza di 5,9m e una altezza interna netta di 3,4m; il progetto prevede una illuminazione artificiale minima del locale (implementabile in una seconda fase di realizzazione) mentre il riscontro dell'aria sarà garantito dalle griglie poste sui lati corti.

In una seconda fase (non oggetto di questo appalto) potrà essere realizzato il completamento della struttura seminterrata per tutta la lunghezza della pista di atletica di circa 80 m.

In aggiunta verranno realizzati e collocati in sito due blocchi bagni prefabbricati costituiti da un doppio bagno uomo e donna con antiwc e lavandini e un bagno per diversamente abili per ciascun blocco.

Struttura, materiali e linguaggio architettonico

Per la tribuna secondaria si è pensato ad un linguaggio semplice con carattere quasi temporaneo; il tunnel della pista indoor realizzato in calcestruzzo armato facciavista costituirà il basamento della struttura e nella scelta dei materiali (calcestruzzo armato e metallo) dialogherà con la tribuna principale.

La gradonata sarà realizzata con una struttura metallica leggera, con un disegno degli elementi di protezione in metallo e vetro (barrire e parapetti) che riprenderanno visivamente quelli della tribuna principale.

3.8.2. Aree esterne

Aree in affaccio sul campo sportivo

Per le aree esterne limitrofe alle due tribune in affaccio verso il campo non sono previsti particolari interventi se non il rifacimento delle pavimentazioni con nuovo asfalto in porfido nelle aree oggetto di cantiere.

Aree di sosta

Per le due aree di ingresso secondarie alle due testate Nord e Sud della tribuna principale la richiesta di creare zone dedicate allo stazionamento di pullman e a un nuovo parcheggio per circa dieci posti auto ad uso esclusivo VIP, porta alla definizione di nuove zone per la manovra dei mezzi su ruota e a nuove recinzioni con cancellate. In particolare, è prevista un'area di sosta, dedicata ad un pubblico selezionato, nelle immediate vicinanze dell'ingresso SUD.

Questa funzione sarà trasferita in una zona più a Sud, vicino al piccolo campo sportivo di allenamento, parallelamente alla Via Federico Conte, e sarà dotata comunque di area di sosta dedicata e fuori dal flusso della carreggiata per lo stazionamento del mezzo dedicato, secondo le prescrizioni della società "Bellunum".

Recinzioni e cancelli

Sempre nella parte Ovest del complesso del polisportivo, integrato con la struttura della tribuna principale, un sistema di nuove recinzioni e cancelli esterni regolerà i vari accessi dedicati. Quello per la squadra ospite si troverà a Nord della tribuna principale, a Sud invece ci sarà un ingresso dedicato ai giocatori della squadra di casa. L'ingresso dei tifosi della squadra ospite avverrà da via A. Ceccati in prossimità della Tribuna secondaria. Come richiesto dalla *Lega Calcio Professionistico*, per le squadre di serie C, in quest'area sarà anche previsto un parcheggio dedicato ad un utente selezionato (4 posti per vetture delle squadre di calcio e 10 posti auto riservati al pubblico della Tribuna d'onore).

Sarà garantito l'accesso all'area dello stadio polisportivo ai mezzi di soccorso con un dimensionamento dei percorsi carrabili, delle vie di uscita e dei varchi che rispetti la normativa vigente e in particolare il DM 18 Marzo del 1996.

Recinzioni e cancelli garantiranno una separazione tra le aree ad uso dello spettatore e la zona sportiva con la definizione di un'area di massima sicurezza alla quale si potrà accedere tramite preselettori di incanalamento e tornelli a tutta altezza.

Un percorso protetto dagli spettatori sarà garantito agli atleti sia nella fase di ingresso all'edificio che nell'ingresso al campo.

Il Piazzale della Resistenza potrà essere utilizzato in caso di manifestazione sportiva come **area di servizio esterna annessa all'impianto in conformità al DM Interni 18.3.96 art. 5.**

Accessibilità e fruibilità dei diversamente abili nelle aree esterne

Il dimensionamento dei percorsi nelle aree esterne è dimensionato per un pubblico diversamente abile, eventuali dislivelli saranno risolti mediante rampe; tutti gli ingressi alle diverse aree saranno dimensionati per un pubblico su sedia a rotelle.

Per il superamento delle barriere architettoniche sono state rispettate le norme vigenti ed in particolare:

-il DM 236/89

-i *Criteri di progettazione per l'accessibilità agli impianti sportivi* del CONI

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di percorsi tattili per persone ipovedenti anche nello spazio urbano pubblico ed in particolare nella zona di attraversamento pedonale posta di fronte all'ingresso della tribuna principale.

4. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

4.1. Riferimenti Legislativi

Gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità a tutte le disposizioni di legge pertinenti vigenti alla data dell'ordine, comprese eventuali varianti complementari o integrazioni alle norme stesse.

- Legge n. 186 del 01/03/1968 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”
- Legge n.46 – 5 Marzo 1990 Norme per la sicurezza degli impianti.
- D.M. n.37 – 22 Gennaio 2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 02.12.05, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (ex L46/90 e relativi regolamenti di attuazione).
- Legge n. 791 del 18/10/1977 “Attuazione della direttiva CEE n°73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”
- D.M. del 23/07/79 “Designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi.
- DPR n. 689 del 26/05/59 “Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del comando dei vigili del fuoco”
- DM 16/02/82 “Modificazioni del decreto Ministeriale 27/9/65, concernente la determinazione delle attività soggette alla prevenzione incendi”
- DPR 1° agosto 2011, n. 151 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 -quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- D. Lgs n° 615 del 12/11/1996 “Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 30/05/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28/04/1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993”
- D. Lgs n° 81 del 09/04/08 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- D. Lgs n° 227 del 31/07/97 “Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996 n. 626 recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione”

4.2. Norme tecniche di riferimento

Gli impianti elettrici oggetto di progetto saranno realizzati in conformità a tutte le disposizioni tecniche e normative pertinenti vigenti alla data dell'ordine, comprese eventuali varianti complementari o integrazioni alle norme stesse.

- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 11-27: Lavori su impianti elettrici. Lavori in prossimità di impianti elettrici e lavori elettrici sotto tensione in BT e fuori tensione in AT e BT in conformità al testo unico sulla sicurezza;
- CEI 64-8/1: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali;
- CEI 64-8/2: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni;

- CEI 64-8/3: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali;
- CEI 64-8/4: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza;
- CEI 64-8/5: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici;
- CEI 64-8/6: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche;
- CEI 64-8/7: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari;
- CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- CEI 64-14: Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;
- CEI EN 61439-1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte1: Regole Generali;
- CEI EN 61439-2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte2: Quadri di Potenza;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria;
- CEI 11-48 Esercizio degli impianti elettrici;
- CEI 11-49 Esercizio degli impianti elettrici (allegati nazionali);
- CEI 11-25: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti;
- CEI 11-28: Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione;
- CEI 17-5: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI 23-3/1: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte1;
- CEI 23-3/1: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte1;
- CEI 23-3/2: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte2;
- CEI 23-3/1: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte2;
- CEI 23-42: Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI 23-43: Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete;
- CEI 23-44: Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI 32-1: Fusibili a tensione non superiore a 1.000 V per corrente alternata e a 1.500 V per corrente continua. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI 32-12: fusibili per bassa tensione. Parte 2: Prescrizioni supplementari per fusibili utilizzati da persone qualificate fusibili principalmente per applicazioni industriali, esempi di fusibili normalizzati A-I;
- CEI 38-1: Trasformatori di misura. Parte 1: Trasformatori di corrente;
- CEI 94-4: Relè elementari elettromeccanici. Parte 1: Requisiti generali e di sicurezza;
- CEI 70-1: Gradi di protezione degli involucri;
- CEI-UNEL 35023 Cavi di energia per tensione nominale U uguale a 1 kV - Cadute di tensione;

- CEI-UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI-UNEL 35011; V2 Cavi per energia e segnalamento Sigle di designazione;
- CEI-UNEL 35324 Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1;
- CEI-UNEL 35328 Cavi per comando e segnalamento in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1;
- CEI-UNEL 35318 Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3;
- CEI-UNEL 35322 Cavi per comando e segnalamento isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina di PVC di qualità R16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3;
- CEI-UNEL 35310 Cavi per energia isolati in gomma elastomerica di qualità G17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili - Tensione nominale Uo/U 450/750 V - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1;
- CEI-UNEL 35312 Cavi per energia isolati in gomma elastomerica di qualità G18, sotto guaina termoplastica o elastomerica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi con conduttori flessibili per posa fissa - Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: B2ca-s1a,d1,a1;
- CEI-UNEL 35316 Cavi per comando e segnalamento isolati in gomma elastomerica di qualità G18, sotto guaina termoplastica o elastomerica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi multipolari flessibili per posa fissa - Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: B2ca-s1a,d1,a1;
- CEI-UNEL 35716 Cavi per energia isolati con PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili - Tensione nominale Uo/U 450/750 V - Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3;
- CEI-UNEL 35326 Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi - Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1;
- CEI-UNEL 35320 Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC di qualità R16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi - Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3;
- CEI-UNEL 35314 Cavi per energia isolati in gomma elastomerica di qualità G18, sotto guaina termoplastica o elastomerica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi con conduttori rigidi per posa fissa - Tensione nominale Uo/U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: B2ca-s1a,d1,a1;

- CEI-U NEL 35718 Cavi per energia isolati con PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi - Tensione nominale U₀/U 450/750 V - Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3;
- CEI 20-11/0-1; V1 Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50363-0 Materiali isolanti, di guaina e di rivestimento per cavi di energia di bassa tensione - Parte 0: Generalità;
- CEI 20-13; V2 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 kV a 30 kV;
- CEI 20-14; V2 Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 kV a 3 kV;
- CEI 20-38; V1 Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U₀/U non superiori a 0,6/1 kV;
- CEI 20-45; V2 Cavi per energia isolati in gomma elastomerica ad alto modulo di qualità G18, sotto guaina termoplastica o elastomerica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) - Cavi con caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco. Tensione nominale U₀/U: 0,6/1 kV;
- CEI 20-105; V2 Cavi elettrici per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) - Cavi con prestazioni aggiuntive di resistenza al fuoco - Tensione nominale: U₀/U: 100/100 V;
- CEI 23-26: Tubi per installazioni elettriche - Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori;
- CEI 23-31: Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi;
- CEI 23-32: Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e porta apparecchi per soffitto e parete;
- CEI 23-58: Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI 23-81: Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori;
- CEI 23-82: Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori;
- CEI 23-83: Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori;
- CEI 23-8: Tubi protettivi rigidi in pvc;
- CEI 23-14: Tubi protettivi flessibili in pvc;
- CEI 23-39: Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali;
- Norma CEI 23-40: Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio senza vite;
- Norma CEI 23-41: Dispositivi di connessione - Conduttori elettrici in rame - Prescrizioni di sicurezza per unità di serraggio a vite e senza vite;
- CEI 23-46: Sistemi di canalizzazione per cavi. Sistemi di tubi. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati;
- CEI 23-48: Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI 23-50: Spine e prese per usi domestici e similari;
- CEI 23-12: Spine e prese per uso industriale;
- CEI EN 62305-1 Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali;
- CEI EN 62305-2 Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio;
- CEI EN 62305-3 Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;
- CEI EN 62305-4 Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture;
- CEI 79- 2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione - Norme particolari per le apparecchiature;

- CEI 79-3: impianti antintrusione a regola d'arte;
- EN 62762-1-1: sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, saranno inoltre conformi:

- alle raccomandazioni USSL e INAIL (EX ISPESL);
- alle norme e prescrizioni della società distributrice dell'energia elettrica;
- alle norme e prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;
- alle tabelle di unificazione UNI - CEI - UNEL;
- alle prescrizioni dell'Istituto Italiano per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio;
- ad ogni altra prescrizione, regolamentazione o raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti elettrici ed alle loro parti componenti;
- alle direttive CEE recepite dalla legislazione nazionale con particolare riferimento alle direttive quadro 89/391 e 92/57.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, pertanto non solo la realizzazione delle opere relative ad attrezzature, apprestamenti e procedure esecutive sarà rispondente alle norme, ma anche i singoli materiali e manufatti dovranno essere uniformati alle norme stesse. Tutte le apparecchiature ed il materiale elettrico utilizzati dovranno essere costruiti a regola d'arte e saranno marchiati CE, ovvero dovrà essere verificato che abbiano ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte degli organismi competenti della Comunità Economica Europea. Tutte le apparecchiature ed il materiale elettrico utilizzati dovranno essere adatti all'ambiente in cui saranno installati e idonei all'uso a cui saranno destinati. Tutte le apparecchiature elettromeccaniche dovranno essere dotate sia di targhe metalliche inossidabili riportanti in maniera indelebile i dati funzionali ed eventuali indicazioni d'uso, utilizzando la simbologia del C.E.I. e la lingua italiana, sia delle opportune protezioni antinfortunistiche.

4.3. Impianti elettrici e speciali

Nella presente documentazione sono descritte le attività relative alla riqualificazione della Polisportiva Belluno, sita presso lo stadio Comunale di P.le della Resistenza, 27.

Le opere consistono nella realizzazione degli impianti elettrici e speciali, alcuni dei quali in sola predisposizione, necessari a valle della riqualificazione delle tribune principale e secondaria.

Durante le opere di realizzazione dei nuovi impianti si prevede, come descritto nel seguito, che alcune porzioni di impianto possano rimanere attive al fine di permettere l'esecuzione di alcune attività sportive.

4.4. Cabina di media

Attualmente è presente una fornitura in media tensione da 20 kV attraverso una cabina dedicata posta nella parte est dello stadio; tale cabina dovrà essere adeguata garantendo la divisione tra locale del distributore, locale misura e locale utenza. Le attività di adeguamento di tali spazi prevedono lo smantellamento degli impianti presenti nell'attuale locale misure e lo spostamento del trasformatore MT/BT esistente in un nuovo manufatto, di dimensioni standard, che verrà realizzato in una zona limitrofa interna alla proprietà. Tale manufatto dovrà garantire l'installazione del trasformatore esistente che verrà dunque riutilizzato, del nuovo quadro di media tensione e del nuovo quadro generale di bassa tensione, così come gli accessori a servizio delle apparecchiature appena elencate.

Inoltre, verrà alloggiato il nuovo quadro della tribuna secondaria dal quale avranno origine le linee a servizio delle torri faro e dei quadri presa posizionati attorno al campo da calcio. Per queste alimentazioni verranno riutilizzate le linee elettriche esistenti dopo essere state recuperate e posate fino al nuovo quadro elettrico.

Saranno inoltre previsti gli impianti ausiliari di cabina, quali illuminazione, forza motrice, estrattori, UPS CEI 0-16, impianti di terra e tutto quanto necessario a rendere l'opera completa e perfettamente funzionante.

Durante l'esecuzione delle opere sarà necessario che l'appaltatore metta in atto tutto quanto necessario al fine di garantire la funzionalità degli impianti di illuminazione del sito, degli impianti di gestione e di contabilizzazione. Per minimizzare il tempo di fuori servizio degli impianti sarà inoltre necessario prendere contatto con l'ente distributore del servizio elettrico, in modo da coordinare le attività relative agli impianti di media tensione.

La realizzazione della cabina dovrà essere eseguita nelle fasi iniziali di cantiere. Durante le opere il trasformatore dovrà essere stoccato in luogo sicuro. Il posizionamento nella nuova sede ed il successivo ricollegamento della macchina dovranno essere realizzati successivamente all'installazione del quadro QG0 e QGBT. Per garantire l'operatività di quadri prese perimetrali e delle torri faro sarà quindi necessario completare il collegamento tra quadro elettrico ed utenze.

Qui di seguito le utenze principali che devono rimanere attive durante tutta la durata delle lavorazioni:

Torri faro

Quadri prese

Quadro gestione torri faro

Parallelamente alla realizzazione della nuova cabina elettrica bisognerà spostare il quadro prese QPR e il quadro di controllo delle torri faro QCTR. Il quadro QPR dovrà essere alimentato, provvisoriamente, dal quadro QG0 e il quadro QCTR sarà alimentato dallo stesso QPR.

Una volta realizzata la tribuna principale si dovrà spostare l'alimentazione del quadro QPR dal QG0 al QTP presente nella tribuna principale.

4.5. Architettura del sistema elettrico

All'interno della cabina utente è prevista la posa in opera di un nuovo quadro di media tensione equipaggiato con, oltre che con la protezione generale (DG), una cella misure avente lo scopo di fornire i riferimenti di tensione al dispositivo di interfaccia (SPI) dell'impianto fotovoltaico, il tutto in aderenza a quanto prescritto dalla norma CEI 0-16.

Il trasformatore attualmente impiegato, isolato in olio e di taglia pari a 250 kVA, verrà riutilizzato. Visto il contenuto volume d'olio presente nella macchina, non risulta necessario prevedere una vasca che lo raccolga in caso di sversamento.

Il progetto prevederà anche la realizzazione di una commutazione automatica per permettere, in caso di mancata tensione, l'allaccio di un gruppo elettrogeno temporaneo.

Tale gruppo non sarà fornito nel presente appalto ma verrà installato (noleggio) ed impiegato soltanto durante alcune manifestazioni. La sorgente temporanea dovrà essere in grado di garantire l'alimentazione di due delle quattro torri faro grazie ad una commutazione automatica con il quadro della tribuna secondaria QG0.

I quadri QGBT e QG0 verranno realizzati con forma di segregazione di tipo 3a, mentre gli altri quadri saranno con forma di segregazione 2b.

Per maggiori dettagli si rimanda agli schematici di progetto.

Di seguito l'elenco dei quadri elettrici di sito:

- QGBT – Quadro elettrico a pavimento di nuova realizzazione, verrà installato nella nuova cabina elettrica, dovrà prevedere ad alimentare la tribuna ovest, tribuna est e servizi ausiliari di cabina. Tutti gli interruttori presenti in questo quadro dovranno essere di tipo scatolato ed avere un potere di interruzione pari o superiore a 15 kA. Dovrà essere prevista anche una linea dedicata agli ausiliari di quadro. Sarà necessario prevedere degli scaricatori di sovratensione SPD di tipo 1 e 2, da coordinare con quelli presenti nei quadri a valle. Sarà necessario prevedere una linea di alimentazione provvisoria, il cui interruttore di protezione diventerà, a lavori ultimati, una riserva per l'alimentazione degli impianti che dovranno rimanere attivi durante la demolizione e la ricostruzione della tribuna principale. Nello specifico si dovrà prevedere un interruttore magnetotermico-differenziale per alimentare il quadro che gestisce i quadri prese

presenti in prossimità della tribuna principale. Tale quadro QPR avrà anche il compito di alimentare il quadretto di controllo delle luci presenti sulle torri faro.

- QG0 – Quadro elettrico a pavimento di nuova realizzazione, verrà installato nella nuova cabina elettrica, alimenterà sia le torri faro che i quadri prese perimetrali vicini alla tribuna est. All'interno di questo quadro sarà prevista la commutazione automatica con il gruppo elettrogeno che avverrà tramite la motorizzazione delle protezioni coinvolte e relativa centralina di comando e controllo. Sarà inoltre previsto un sistema di contabilizzazione dell'energia assorbita al fine di poter permettere una ripartizione dei consumi. Tale contabilizzazione avverrà tramite multimetri tipo MID in grado di comunicare tramite protocollo Modbus su cavo ethernet. Tutti gli interruttori presenti in questo quadro dovranno essere scatolati ed avere un potere di interruzione pari o superiore a 15 kA. Dovrà essere prevista anche una linea dedicata agli ausiliari di quadro. Sarà necessario prevedere un interruttore di riserva, del tipo quadripolare magnetotermico-differenziale per carichi fino a 5 kW, avente lo scopo di alimentare l'ascensore nel caso in cui quest'ultimo venga classificato come per uso di emergenza.
- QGTP – Quadro elettrico a pavimento di nuova realizzazione, dal quale hanno origine le linee di alimentazione dei quadri secondari, quali QMEC, QBAR, QFV. Sarà il quadro principale della tribuna di nuova realizzazione e avrà il compito di alimentare utenze secondarie/terminali. Il quadro sarà strutturato per sezioni: zona di atletica, zona calcio e zona comune. Oltre a queste divisioni, presenterà una predisposizione per l'eventuale energizzazione dell'illuminazione del piazzale, adibito a parco auto, frontale al sito. Ciascuna sezione del quadro verrà monitorata attraverso multimetri di tipo MID. Tutti gli interruttori presenti in questo quadro dovranno avere un potere di interruzione pari a 10 kA. Dovrà essere prevista anche una linea dedicata agli ausiliari di quadro sia a 24 sia a 230V.
- QMEC – Quadro elettrico a pavimento di nuova realizzazione dedicato agli impianti meccanici, sarà collocato nel locale tecnico ITM al primo piano della tribuna principale. Dovrà alimentare sia le pompe di calore che i recuperatori di calore. Su questo quadro sarà presente la sola sezione comune che verrà contabilizzata attraverso un multimetro tipo MID. Tutti gli interruttori presenti in questo quadro dovranno avere un potere di interruzione pari a 10 kA. Dovrà essere prevista anche una linea dedicata agli ausiliari di quadro sia a 24 sia a 230V.
- QP – Quadro elettrico da parete di nuova realizzazione dedicato agli impianti meccanici presenti nel locale pompe. Dovrà alimentare tutti sistemi di pompaggio oltre che gli impianti di trattamento e filtraggio acqua. Non è previsto un sistema di misura dei consumi in quanto già presente sul quadro a monte (QMEC). Tutti gli interruttori presenti in questo quadro dovranno avere un potere di interruzione pari a 10 kA. Dovrà essere prevista anche una linea dedicata agli ausiliari di quadro sia a 24 sia a 230V.
- QPR-quadro elettrico da parete esistente. Alimenta i quadri prese disposti lungo il perimetro del campo da calcio. Tale quadro verrà mantenuto ma dovrà essere spostato in un'altra sede per garantire il proseguimento delle attività sportive durante i lavori. In fase di cantiere dovrà essere alimentato provvisoriamente dal quadro QGBT e successivamente rialimentato da quadro QTP in via definitiva.
- QTOR1/4 - Quadri delle torri faro presenti lungo il perimetro del campo dal calcio, non soggetti a modifiche nell'ambito del presente appalto.
- QPR1/6 - Quadri prese eventi, presenti lungo il perimetro del campo dal calcio, non soggetti a modifiche nell'ambito del presente appalto.
- QFV- Quadro elettrico da pavimento di nuova realizzazione dedicato all'impianto fotovoltaico, verrà collocato nel locale tecnico dedicato al primo piano della tribuna principale. Tutti gli interruttori presenti in questo quadro dovranno avere un potere di interruzione pari a 10 kA. Dovrà essere prevista anche una linea dedicata agli ausiliari di quadro. Su questo quadro si attesteranno le linee provenienti dagli inverter fotovoltaici. La protezione di interfaccia dovrà essere collegata ai TV (trasformatori di tensione) a triangolo aperto previsti sulla cella Misure del quadro di media tensione

Il sistema di continuità dedicato all'SPI verrà alimentato dal QFV.

- QCRTL- Quadro elettrico da parete per la sola gestione delle torri faro. Tale quadro è dedicato esclusivamente all'accensione delle torri faro ed attualmente si trova nella tribuna principale. La posizione finale di questo quadro sarà il locale tecnico presente al piano terra. Tale locale conterrà anche il quadro QTP. Il quadro QCRTL dovrà essere rialimentato in forma definitiva dal quadro QPR.

Per maggiori dettagli circa i quadri elettrici si rimanda agli schemi unifilari ad essi dedicati.

4.6. Sistema di sgancio di emergenza

A servizio dei nuovi impianti è prevista l'installazione di un sistema di pulsanti per lo sgancio di emergenza dell'energia elettrica.

Il sistema, da realizzarsi in conformità alla norma CEI 64-8, sarà costituito da bobine a lancio di corrente, bobina di minima tensione e pulsanti ad azionamento manuale. Le bobine verranno installate all'interno dei quadri elettrici e saranno dedicate a specifici interruttori come da schemi elettrici. I pulsanti sono previsti in zone facilmente individuabili, non soggetti a danneggiamenti o manomissioni e posizionati in modo da escludere la possibilità di azionamento da parte di malintenzionati. Verranno installati in custodia termoplastica da esterno con coperchio trasparente e relativa cartellonistica.

L'intero sistema verrà cablato con cavo tipo FTG18(O)M16.

Il sistema permetterà lo sgancio sia dell'impianto elettrico che dell'impianto fotovoltaico.

4.7. Distribuzione primaria e secondaria di potenza

All'interno della cabina la distribuzione sarà in cunicoli dedicati o brevi tratti di canalizzazione chiusa con coperchio di acciaio zincato.

La distribuzione dalla cabina a tutti i quadri secondari avverrà mediante cavidotti interrati esistenti e posizionati lungo il perimetro del campo da calcio.

Per quanto concerne la tribuna principale sarà prevista la posa in opera di canalizzazioni chiuse in acciaio. Anche in questo caso le canalizzazioni saranno in acciaio e verranno montate a soffitto o in controsoffitto.

La distribuzione è costituita da due passerelle, ciascuna completa di setto separatore. Una passerella sarà dedicata agli impianti di forza motrice e dati, l'altra agli impianti speciali ed EVAC.

Le linee elettriche principali e secondarie in cavo saranno realizzate con conduttore del tipo FG16(O)R16 a doppio isolamento mentre quelle resistenti al fuoco saranno del tipo FTG18(O)M16, entrambi conformi alla normativa CEI UNEL ed al regolamento CPR.

Sarà prevista anche una distribuzione in esecuzione a vista, con adeguato grado di protezione IP, per gli impianti in copertura.


La distribuzione terminale della tribuna principale sarà realizzata in tubi corrugati incassati nella parte interna dell'edificio e a vista nella parte esterna.

4.8. Impianto di forza motrice

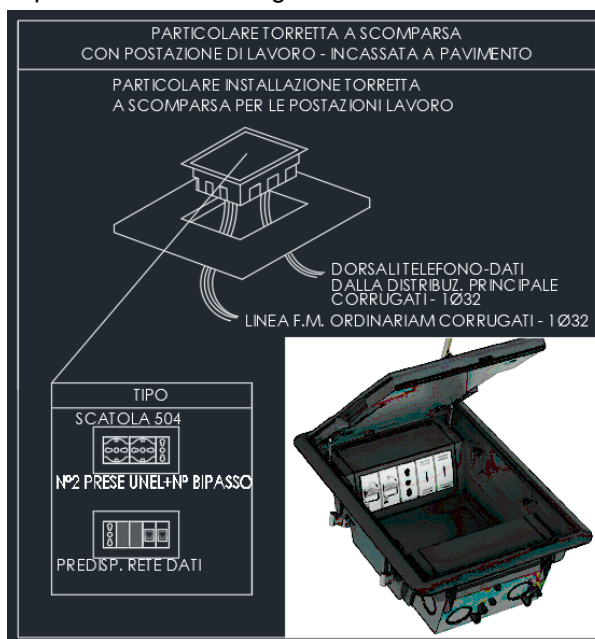
L'impianto di forza motrice di servizio sarà completamente nuovo per tutta la tribuna primaria.

Per tutti i locali è prevista l'installazione ad incasso e a pavimento.

È prevista l'installazione di diverse tipologie di frutti posti ad altezze diverse in base alla tipologia di applicazione.

TABELLA DELLE ALTEZZE CONSIGLIATE						
	Citofono	Campanello	P. Ascensore	Telefono	Prese luce	Interruttori
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
	110-130	40-140	110-140	100-140	45-115	60-140
						altezza
						140
						130
						120
						110
						100
						90
						80
						70
						60
						50
						40

Negli uffici laddove è possibile la postazione di lavoro sarà alimentata mediante installazione ad incasso nella muratura. Laddove la scrivania non presenti una notevole vicinanza (inferiore ai 30 cm) alle pareti è prevista l'installazione di una torretta a pavimento con le seguenti caratteristiche di installazione.



Sarà inoltre prevista l'alimentazione elettrica di tutte le apparecchiature per l'impianto meccanico le unità di condizionamento interne/esterne, gli estrattori di ricambio aria, eccetera. Dove necessario gli allacciamenti elettrici saranno dotati di interruttore sezionatore di emergenza entro cassetta stagna a parete installato a fianco dell'elemento alimentato.

In tutti i bagni dell'edificio saranno presenti asciugamani elettrici da alimentare a 230V, fotocellule per l'acqua nei sanitari, alimentate a 24V e erogatori di sapone elettrici alimentati anche essi a 24V. Per l'alimentazione a 24V è prevista l'installazione di un trasformatore che inserito nella scatola di distribuzione più vicina permetterà l'alimentazione di più carichi a 24V.

Sarà prevista una alimentazione elettrica dedicata per gli armadi dati, i tornelli di accesso, le centrali degli impianti speciali, l'ascensore.

Sarà da prevedere anche linee dedicate per le principali macchine meccaniche come recuperatori di calore, pompe di calore e pompe di servizio di varia natura.

La chiamata disabili sarà composta da pulsante di allarme (a tirante) pulsante di reset internamente al bagno. Verrà installata anche un ripetitore ottico acustico in ambiente esterno al locale bagno per permettere l'identificazione dell'allarme.

4.9. Illuminazione ordinaria

L'illuminazione ordinaria verrà realizzata utilizzando esclusivamente apparecchiature **LED** ad alta efficienza e rispondenti, almeno negli ambienti ad uso ufficio, sale riunioni ed ambienti di contorno, ai requisiti del decreto CAM.

Nei locali come spogliatoi, locali tecnici e all'ingresso saranno installate lampade lineari stagne queste dotate direttamente di sensori presenza a bordo.

Lungo il corridoio verranno installate lampade lineari per controsoffitti 120x30cm, mentre negli uffici e nei locali medici verranno installate lampade 60x60cm a plafone che saranno gestite con sensori presenza e luce dedicati.

Nell'area shop è prevista l'installazione di faretti circolari installati nel controsoffitto.

Ad eccezione dei locali tecnici tutta la gestione dell'illuminazione sarà affidata a sensori presenza e luce (alcuni dei quali direttamente a bordo della lampada), nelle sale conferenze, negli uffici, nei locali medici e nello shop è privata anche l'installazione di pulsanti per permettere lo spegnimento forzato e la dimmerazione delle lampade.

Lungo il perimetro esterno della tribuna verranno installate lampade IP65 a luce diretta ed indiretta. Per l'illuminazione delle scalinate della tribuna verranno invece impiegati proiettori a LED IP65.

Tutti gli impianti esterni verranno accessi e quindi comandati tramite un contatto crepuscolare orario.

4.10. Illuminazione di emergenza

L'impianto di illuminazione di emergenza prevede l'installazione di lampade di emergenza dotate di batteria interna con autonomia di almeno 1h. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà tale da garantire un illuminamento di 5 lux lungo le vie d'esodo.

Saranno installate anche lampade in emergenza di tipo a pittogrammi con luce sempre accesa con caratteristiche analoghe alle lampade in emergenza SA.

Ogni bagno adibito a servizio per disabili sarà dotato di lampada in emergenza dedicata.

4.11. Gruppo elettrogeno

Il gruppo elettrogeno non sarà fisso sul sito ma verrà posizionato a seconda delle esigenze e dovrà provvedere all'alimentazione in emergenza di due torri faro su quattro. La commutazione dovrà essere realizzata in modo automatico. Il gruppo elettrogeno non è da ritenersi una fornitura oggetto del presente appalto.

4.12. Rifasamento

Attualmente, in cabina elettrica risulta presente un sistema di rifasamento fisso a servizio del trasformatore. Tale sistema verrà mantenuto ed installato in prossimità del nuovo alloggiamento del trasformatore MT/BT.

4.13. Sistema di contabilizzazione dell'energia

Lo stadio sarà utilizzato da differenti realtà sportive, in particolare l'atletica e il calcio. Diversi locali della tribuna principale sono dedicati esclusivamente all'atletica ed altri esclusivamente al calcio. Vi sarà quindi la necessità di distinguere i consumi tra le differenti aree e permettere una corretta ripartizione dei consumi elettrici. I locali della tribuna principale saranno quindi classificati in: locali comuni, locali atletica e locali calcio. Nei quadri elettrici le singole partenze saranno raggruppate secondo la classificazione dei locali e per

ciascuna tipologia di locali verrà previsto un multimetro digitale per la contabilizzazione dell'energia elettrica. La contabilizzazione dovrà essere di natura fiscale e quindi si dovrà prevedere multimetri di tipologia MID.

Tutti i multimetri avranno un collegamento dati diretto all'armadio dati, attraverso cavo di rete UTP cat 6, per la possibilità di comunicazione remota.

4.14. Impianto fotovoltaico

A servizio del fabbricato del presente progetto è prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico mediante l'impiego di moduli ad alta efficienza distribuiti sulla copertura delle tribune nord e sud.

Secondo quanto stabilito all'allegato III paragrafo 2.3 del D.Lgs. n.199 del 8 novembre del 2021 in virtù della superficie dell'edificio, la potenza elettrica da produrre tramite conversione fotovoltaica risulta pari a **97,9 kW**.

L'impianto fotovoltaico previsto a progetto prevede l'installazione di una potenza di picco maggiore rispetto al minimo di legge, nello specifico paria a:

$$P = P_{\text{modulo}} * N^{\circ} \text{moduli} = 550 \text{ Wp} * 178 = 97.9 \text{ kWp}$$

Non sarà ammesso il parallelo di stringhe non perfettamente identiche tra loro per esposizione, e/o marca, e/o modello, e/o numero dei moduli impiegati. Ciascun modulo, infine, sarà dotato di diodo di by-pass e sarà di classe resistente al fuoco 1.

Sarà, inoltre, sempre rilevabile l'energia prodotta (cumulata) e le relative ore di funzionamento.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da n° 2 inverter con tipo di realizzazione autoconsumo collettivo.

L'impianto fotovoltaico sarà posizionato su due falde con inclinazione analoga e quasi parallela al suolo, l'esposizione avrà un azimut pari a -10 gradi e quindi sarà orientato leggermente verso est.

Il generatore sarà composto da n° 177 moduli del tipo Silicio monocristallino con una potenza di picco pari a 550 W/cad.

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato sarà idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Sarà inoltre necessario prevedere un quadro di campo intermedio tra inverter e pannelli fotovoltaici.

Considerato che attualmente la struttura oggetto di intervento (tribuna principale) è caratterizzata da una maggiore attività e maggiori consumi nel tardo pomeriggio e nella prima parte della serata e quindi risulta soggetta ad un maggior utilizzo di impianti meccanici e di impianti di illuminazione nelle fasce serali, si prevede l'installazione di un sistema di accumulo elettrico di 60 kWh che consentirà di coprire totalmente i consumi elettrici dell'edificio nelle stagioni più calde (giornate con irraggiamento di maggior durata) e di garantire n.2 ore di autonomia durante le stagioni più fredde caratterizzate da giornate con minor irraggiamento.

L'accumulo sarà di natura modulare.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

4.15. Impianto di terra e protezione contro le scariche atmosferiche

Il fabbricato oggetto della presente trattazione avrà un collegamento a terra dell'impianto di tipo TN-S (neutro e masse dell'impianto collegate allo stesso dispersore; separazione tra i conduttori di protezione e i conduttori di neutro).

Si dovrà installare un nuovo dispersore di terra all'interno della nuova cabina elettrica e si dovrà ristabilire la connessione di terra presente nel nuovo locale misure, al fine di raggiungere un valore di resistenza adeguato. Attorno al perimetro dello stadio è installata una linea di terra alla quale si dovrà collegare il nuovo impianto di terra che verrà installato sia per la tribuna ovest che per la tribuna est.

Tale impianto dovrà essere realizzato in ottemperanza a quanto prescritto dalla vigente normativa, in modo tale da garantire un corretto coordinamento con le protezioni installate. Esso deve essere composto da:

- Collettore di terra

- Conduttori di protezione
- Conduttori equipotenziali

Nel suo complesso l'impianto di terra è previsto per svolgere le seguenti funzioni:

- messa a terra di funzionamento degli impianti elettrici
- messa a terra di protezione delle "masse", per guasti nell'impianto elettrico
- collegamenti equipotenziali delle "masse estranee" all'impianto di terra di protezione

Le tubazioni metalliche dell'acqua, le strutture, le passerelle e le tubazioni metalliche in genere (masse estranee), dovranno essere messe a terra alle loro estremità. Le guaine metalliche, le armature e gli schermi dei cavi saranno messi a terra almeno in corrispondenza del punto di alimentazione. In corrispondenza di ogni giunzione, fra le due estremità giuntate, sarà garantita la continuità metallica delle stesse mediante adatto ponticello.

Il colore distintivo del conduttore di protezione dovrà essere conforme alle prescrizioni della norma CEI 64-8.

Di seguito sono riportate le dimensioni trasversali minime per la protezione meccanica e contro la corrosione come previsto dalle norme CEI 64-8 e CEI 99-3:

Sezioni minime dei conduttori di terra	
Caratteristiche di posa del conduttore	Sezione minima [mm ²]
Protetto dalla corrosione ma non meccanicamente	16(Cu) 16(Fe)
Non protetto contro la corrosione	25(Cu) 50(Fe)

Sezioni minime dei conduttori di protezione	
Sezione del conduttore di fase S [mm ²]	Sezione minima corrispondente del conduttore di protezione Sp [mm ²]
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	Sp = S/2

Per evitare il sovradimensionamento delle linee più lunghe si prescrive la verifica dimensionale dei conduttori secondo la seguente relazione:

$$S = \sqrt{I^2 t / K}$$

dove:

I = valore efficace della corrente di guasto che percorre il conduttore [A];

K= fattore dipendente dal tipo di conduttore (Cu o Al) (deducibile dalla CEI 64-8);

t = tempo di intervento dei dispositivi di protezione [s];

S= sezione del conduttore [mm²];

Questa verifica permetterà di ridurre notevolmente la sezione del PE rispetto ai valori dedotti dalla tabella precedente.

Per la protezione dalle sovratensioni di impianto verranno installati scaricatori di sovratensione sui diversi quadri come da elaborati grafici.

Tutti gli scaricatori dovranno essere dotati di finestra di visione dello stato di funzionamento.

Le modalità di esecuzione degli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche dovranno essere in rigoroso accordo con le normative vigenti in materia. Si rimanda alle successive fasi progettuali la verifica di valutazione del rischio di fulminazione della struttura l'identificazione delle misure correttive da implementare.

4.16. Architettura cablaggio strutturato

A servizio degli impianti speciali del sito e delle postazioni di lavoro sarà previsto che venga realizzato un impianto di cablaggio strutturato classificato come categoria 6. Il sistema di distribuzione rete dati dovrà garantire la classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3 tramite cavi di tipologia UTP (Unshielded Twisted Pair).

Verrà posizionato un rack dati principale (centro stella) nel locale tecnico al primo terra; inoltre verrà installato un rack secondario nella biglietteria e un terzo rack dati, sempre secondario, nella cabina elettrica. Ciascun rack dovrà essere equipaggiato con prese di alimentazione protette da interruttore magnetotermico, patch panel, sistemi di guida dei cavi, mensole, apparati attivi e quanto necessario per l'alloggiamento e collegamento di tutti i componenti in esso previsti.

Sarà installato anche un rack dati nella cabina elettrica.

I rack secondari verranno collegati al principale mediante cavo in fibra ottica tipo multimodale OM3. Tutto quanto necessario per l'attestazione delle fibre ottiche e conseguente conversione F.O./rame dovrà essere previsto (moduli F.O, cassette ottici, pigtail, connettori, media converter, altro).

Le linee dati in rame (cavo UTP) non potranno avere lunghezza maggiore di 90 metri per singola tratta.

Sono da ritenersi esclusi dall'appalto gli apparati attivi presenti nell'armadio principale e in tutti i secondari.

4.17. Impianto di controllo accessi

Si prevede la realizzazione di un sistema che permetta di accedere a determinati ambienti solo se in possesso di badge e relative autorizzazioni (associate al badge).

Il sistema è composto da:

- controllori di varco
- lettore badge
- contatto magnetico (installato sul serramento)
- pulsante abilitazione varco (lato interno/sicuro)
- elettroserratura per abilitazione varco (fornita con il serramento)
- unità centrale di sistema a cui fanno capo tutti i controllori di varco.

l'accesso alle aree dotate di varchi controllati tramite lettore badge.

Per l'abilitazione del varco è necessario utilizzare il badge o nel caso ci si trovi nel lato interno/sicuro premendo il pulsante. L'apertura di una porta senza preventiva abilitazione genera un allarme che viene immediatamente riportato all'unità centrale.

Non sarà prevista una comunicazione con altri sistemi come antintrusione e/o telecamere.

Per ulteriori dettagli sulla posizione e sul numero di elementi in campo si rimanda agli elaborati di progetto.

4.18. Impianto di anti-intrusione

Si prevede per il presente appalto la sola posa in opera di vie cavi e cavi. Tale predisposizione è a servizio per la futura installazione di un sistema antintrusione, quest'ultimo da ritenersi escluso dal presente appalto. Gli elaborati grafici costituiscono un'indicazione di quali elementi potranno essere installati in futuro. La distribuzione sarà realizzata con tubazioni incassate o in esecuzione a vista in base all'ambiente.

4.19. Impianto di videosorveglianza

Si prevede per il presente appalto la sola posa in opera di vie cavi e cavi. Tale predisposizione è a servizio per la futura installazione di un sistema di videosorveglianza, quest'ultimo da ritenersi escluso dal presente appalto. Gli elaborati grafici costituiscono un'indicazione di quali elementi potranno essere installati in futuro. La distribuzione sarà realizzata con tubazioni incassate o in esecuzione a vista in base all'ambiente.

4.20. Impianto di rivelazione fumi

Nel rispetto della normativa di riferimento, analizzata la struttura in oggetto, non è prevista la realizzazione di un impianto di rivelazione fumi.

4.21. Impianto evacuazione EVAC e diffusione sonora

La volumetria dell'edificio, la tipologia di edificio e il numero di persone presenti rende necessaria la realizzazione di un impianto di evacuazione da realizzarsi in rigoroso accordo alle prescrizioni delle norme CEI EN 60849 ed UNI ISO 7240-19. Sarà quindi installato un impianto EVAC interno all'edificio ed un impianto di diffusione sonora sulle gradinate. Questi due impianti però saranno comunicanti e quindi i diffusori e i proiettori sonori avranno la possibilità di essere usati sia in caso di bisogno che per comunicazioni o altri utilizzi.

Nello specifico solo all'interno della tribuna principale è necessaria l'installazione di diffusori certificati EN54-24. Si vuole inoltre precisare che il cavo da utilizzare quindi per la diffusione interna alla tribuna principale deve essere certificato mentre quello utilizzato in esterno può anche essere non certificato. Sarà prevista l'installazione di una postazione microfonica EVAC nella biglietteria e di una postazione microfonica per la diffusione sonora nel locale dei radio telecronisti all'ultimo piano. È prevista anche l'installazione di un sistema per il radio microfono.

L'impianto di evacuazione sonora sarà esteso a tutte le aree interne dell'edificio e sarà realizzato con linee di diffusori sonori ridondate. La centrale di gestione e tutti gli amplificatori sono pensati nel locale tecnico al primo piano. L'impianto EVAC in condizioni di non emergenza potrà essere impiegato per diffondere messaggi informativi e comunicazioni generiche oltre che come impianto di diffusione sonora. Al presentarsi di una condizione di emergenza, i messaggi di allarme/evacuazione preregistrati avranno la priorità e diffonderanno in modo intellegibile le informazioni necessarie e tali informazioni verranno riportate anche ai diffusori lungo le gradinate della tribuna principale. Le logiche di evacuazione che dovranno essere implementate così come i messaggi registrati dovranno essere cordate con la DLL e la Committenza in conformità a quanto previsto dal piano di emergenza.

All'interno della tribuna principale i cavi elettrici saranno del tipo resistente al fuoco PH120 di colore viola. Lungo le gradinate esterne della tribuna principale verranno installati diffusori per la diffusione sonora che verranno anche questi utilizzati nella segnalazione di emergenza.

L'intero sistema di evacuazione EVAC e diffusione sonora dovrà avere l'alimentazione in continuità assoluta attraverso una centrale compatta nella quale saranno presenti gli accumulatori.

Sarà importante installare i diffusori seguendo una logica di installazione alternata del tipo ABAB e quindi sarà importante installare i diffusori su due linee distinte.

4.22. Impianto BMS

Si prevede il monitoraggio e il controllo di tutta l'impiantistica di edificio attraverso un sistema di supervisione Building Management System (BMS).

Tale sistema si sviluppa su più livelli:

- un livello di campo in cui sensori, pompe, valvole, attuatori dialogano e vengono azionati da schede di I/O analogico e digitale;
- un livello di acquisizione di informazioni dai quadri elettrici: il trasferimento tramite contatti puliti dello stato degli interruttori principali e tramite bus di tutte le letture dei multimetri;
- un livello di acquisizione delle macchine: tutti i componenti principali verranno connessi tramite protocollo di comunicazione bus e/o contatti fisici alla supervisione per la lettura di tutti i parametri di lavoro e stato della macchina.

Questa tecnologia permetterà di seguire l'utente durante il cammino variando l'intensità luminosa mentre esso si muoverà in avanti, riducendo in contemporanea il flusso luminoso sul tragitto già percorso.

In questa ottica il sistema implementerà anche il monitoraggio dei consumi di calore. I contabilizzatori di calore saranno installati sulle linee principali delle due pompe di calore oltre che su ogni circuito di riscaldamento e su ogni circuito al servizio dei bollitori di acqua calda sanitaria. Nel suo complesso il sistema di contabilizzazione del calore permetterà di monitorare i consumi in relazione ai diversi utilizzi del fabbricato facilitandone così la conoscenza dei diversi usi a vantaggio di una migliore gestione delle strategie di efficientamento energetico in relazione al reale utilizzo da parte degli utenti.

Le principali componenti che saranno adottate sono controllori di server, controllori di zona, moduli di espansione segnali in ingresso e in uscita, sistema di controllo moduli di espansione, sonde temperatura o anti-condensa, gateway IP/modbus/bacnet, stazione meteorologica e apparati attivi all'interno dell'armadio dati.

I controllori server di rete gestiranno grafici, grafici delle tendenze, monitoraggio ed instradamento degli allarmi, funzioni calendario, schedulazione e altri oggetti di presentazione che possono essere forniti alle workstation o resi disponibile attraverso interfacce web.

4.23. Illuminazione di piazzale

È previsto l'ammodernamento del piazzale antistante lo stadio attraverso l'installazione di un nuovo impianto di illuminazione.

Tutti gli apparecchi illuminanti saranno installati su palo o superfici verticali con o senza braccio e dovranno garantire almeno 10 lux a terra con un'uniformità di 0,25.

La scelta dei corpi sarà pensata per portare avanti l'idea di realizzare un impianto ad economia circolare, quindi con caratteristiche di ciclicità, facilità di montaggio, accessorietà, ampio range di ottiche utilizzabili.

5. IMPIANTI MECCANICI

Le opere previste per le aree di intervento, identificabili attraverso gli elaborati grafici di progetto, sono riconducibili essenzialmente alle seguenti categorie:

- Impianto di ventilazione meccanica controllata;
- Impianto di climatizzazione invernale;
- Impianto idrico sanitario e impianto di scarico;
- Impianti di climatizzazione e ventilazione indipendenti a servizio dell'area VIP;

5.1. Condizioni termoigrometriche interne invernali

Secondo il **DPR 412/93**, nel quale sono definite le categorie per la classificazione generale degli edifici, la presente infrastruttura, in quanto tribuna stadio, apparterrà alla categoria “**E.6** Edifici adibiti ad attività sportive” e, in particolare, alla sottocategoria “**E.6(3)** servizi di supporto alle attività sportive”

Per la prescrizione delle condizioni termoigrometriche interne si fa riferimento in ordine di priorità alle seguenti norme:

- Tabella C Norme Coni per l'impiantistica sportiva
- Regolamenti locali
- UNI/TS 11300-1

A tale scopo si riportano qui di seguito i principali valori di temperatura di progetto invernale dell'aria interna presi in considerazione:

- Spogliatoi: 20°C
- Docce: 22°C
- Servizi igienici: 20°C
- Primo soccorso: 20°C
- Uffici: 20°C
- Atrio: 18-20°C

Per tutti gli altri ambienti si è fatto riferimento alla UNI/TS 11300-1:2014 la quale suggerisce, nell'ambito della climatizzazione invernale, “Per tutte le categorie di edifici ad esclusione delle categorie E.6(2), E.6(3) e E.8 si assume una temperatura interna costante pari a 20 °C).

5.2. Ricambi di aria esterna

Per le portate di ricambio di aria esterna per i locali dell'edificio si è fatto riferimento agli indici di affollamento e portate di aria esterna alla norma UNI 10339:1995 oltre che alla Tabella C delle Norme Coni per l'impiantistica sportiva del 6 Maggio 2008, facendo riferimento ai requisiti più gravosi risultanti tra i due riferimenti normativi sopra citati.

Sono riassunti di seguito i parametri normativi di cui si è tenuto conto per i diversi ambienti:

• Spogliatoi (Norme Coni):	3,0 Vol/h
• Sale mediche e relativi soggiorni (UNI 10339):	30,6 mc/h/pers
• Zone uffici (UNI 10339):	39,6 mc/h/pers
• Palestre e campi da gioco (UNI 10339):	59,4 mc/h/pers
• Locali terapie fisiche (UNI 10339):	39,6 mc/h/pers
• Negozi di abbigliamento (UNI 10339):	41,4 mc/h/pers
• Locali primo soccorso (Norme Coni):	3,0 Vol/h
• Bar (UNI 10339):	39,6 mc/h/pers

Per i locali WC con sola estrazione si è fatto riferimento al valore di **8,0 Vol/h** suggerito dalla **UNI 10339**. Per i corridoi si è invece stimato un parametro minimo di **0,5 Vol/h**.

5.3. Velocità dell'aria

Il dimensionamento della rete aeraulica è stato fatto con un metodo a perdita di pressione specifica costante. Nonostante questo, si è tenuto conto di valori limite superiori per la velocità dell'aria nei rami della rete al fine di limitare, compatibilmente con la tipologia di infrastruttura in gioco, i parametri di rumorosità.

Come valori limite per la velocità massima aria nei condotti si utilizzano indicativamente gli **8,0 m/s** per tronchi principali e i **5,0 m/s** per condotti secondari o terminali.

Si è tenuto da conto altresì di un valore limite massimo anche per la velocità residua in ambiente dell'aria, al fine di mantenere condizioni di comfort per le persone. Tale valore è suggerito dalle norme Coni pari a **0,15 m/s** residui ad una distanza di 2 m dalle persone.

5.4. Impianto idrico sanitario

I parametri di progetto per l'impianto idrico sanitario riguardano la temperatura di mandata acqua fredda sanitari (**10 °C**), temperatura mandata acqua calda sanitaria (**40 °C**), e la pressione dell'acqua potabile (**3 bar**).

5.5. Staffaggi degli impianti

Gli ancorati di fissaggio di tutti gli impianti dovranno avere certificazione ETAG di categoria di prestazione antisismica C2 conformerete ai seguenti parametri sismici:

- comune di Belluno (coord WGS84: lat. 46.146467, long. 12.226887)	
- zona sismica	1
- ag (su sottosuolo tipo A)	0.232 g
- categoria di sottosuolo	B
- categoria topografica	T1
- classe d'uso	IV
- vita nominale (V_N)	50 anni

5.6. Impianto di climatizzazione invernale

La generazione dei fluidi termovettori prevede l'installazione di due pompe di calore aria/acqua in parallelo, ciascuna con potenza termica nominale in riscaldamento pari ad **137 kWt**.

Ciascuna pompa di calore sarà in grado di garantire alternativamente la copertura sia dei fabbisogni termici per riscaldamento e ventilazione che per la produzione di acqua calda sanitaria di tutte e tre le aree funzionali.

La potenza termica generata dalle macchine andrà ad alimentare le utenze:

- Terminali di impianto a ventilconvettori e radiatori;
- Pannelli radianti a pavimento;
- Scambiatore di calore per produzione ACS;
- Batterie calde unità di ventilazione meccanica a recupero di calore;

La distribuzione dei fluidi della nuova rete verrà realizzata a vista, mediante tubazioni in acciaio a norma **UNI EN 10255** serie media e sarà debitamente coibentata a mezzo di materiale isolante polimerico a celle chiuse. I tratti di tubazioni correnti in esterno o esposti ad intemperie saranno inoltre rivestiti di lamierino inox goffrato debitamente rivettato e siliconato lungo le giunture. La rete di alimentazione a ciascun terminale idronico sarà posta in opera completa dei sostegni tradizionali ed antisismici, ottenuti mediante staffe in profilato d'acciaio, e degli opportuni fissaggi.

La rete di distribuzione fluidi sarà equipaggiata di tutti quegli accorgimenti per permettere l'installazione di contabilizzatori di calore sia nei circuiti primari che secondari delle singole zone. In tale modo sarà permessa, qualora se ne abbia la futura necessità, una più immediata ripartizione dei costi legati ai consumi termici delle diverse aree funzionali.

Ciascuna delle tre zone funzionali presenta tre tipologie di terminali idronici per la climatizzazione, a seconda della destinazione d'uso dei locali:

- Pannelli radianti a pavimento nei locali Spogliatoi, Sala fisioterapia, Palestra, Spogliatoio atletica;
- Ventilconvettori idronici per tutti gli altri locali climatizzati ad esclusione dei servizi;

- Radiatori ad acqua nei servizi igienici;

Per quanto riguarda i ventilconvettori, si userà un modello a 2 tubi in tre tipologie di taglia per meglio modulare la soddisfazione del carico richiesto. Ciascun terminale ventilconvettore sarà dotato di ventilatore ad inverter con velocità regolabile.

Per ciascun ventilconvettore sarà previsto un pannello di controllo a parete tramite il quale sarà possibile gestire da parte dell'utente i principali parametri di funzionamento quali velocità dell'aria, setpoint aria ambiente, modalità di funzionamento (riscaldamento, solo ventilazione, ecc). Inoltre, i ventilconvettori saranno dotati di scheda di comunicazione Modbus RS485 o equivalente al fine di permetterne un ottimale interfacciamento al sistema BMS.

L'alimentazione dei pannelli radianti avverrà tramite collettori di distribuzione di zona equipaggiati di modulo di miscela a punto fisso installato a bordo. La regolazione della temperatura negli ambienti avverrà a mezzo di termostati i quali comanderanno le rispettive testine elettrotermiche del circuito interessato e poste all'interno del collettore di zona.

I radiatori saranno invece dotati di valvola termostattizzabile, detentore e di comando termostatico con bulbo termosensibile.

5.7. Impianto di ventilazione meccanica controllata

La ventilazione meccanica controllata è prevista in tutti i locali ad uso continuativo secondo quanto prescritto dalle normative prima citate.

Al fine di ottimizzare la ventilazione meccanica dei locali, si è usata la strategia di trattare collettivamente gruppi di locali affiliati (ad esempio Spogliatoio 01 con i locali annessi di crioterapia, massaggi, atrio, zona docce e zona lavabi) diffondendo l'aria di mandata dal locale spogliatoio e riprendendo tramite opportune griglie dalla zona docce/lavabi.

I locali ove non è prevista la ventilazione meccanica sono disimpegni, zone anti-bagno (di norma mantenuti in depressione), corridoi, ripostigli, locali tecnici. Per le ampie zone di atri e galleria distributiva si è comunque deciso di garantire una minima portata di ventilazione.

Per i locali che ospitano i WC saranno previsti impianti di estrazione aria dedicati ed indipendenti dall'impianto di ventilazione meccanica a servizio degli altri locali.

Il sistema di ventilazione meccanica della nuova tribuna è stato suddiviso su 3 diversi recuperatori, ciascuno rispettivamente dedicato ad una delle 3 aree funzionali in cui si è convenzionalmente divisa l'infrastruttura, come di seguito riportato:

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| • Recuperatore 1 (zona calcio): | 3500 mc/h |
| • Recuperatore 2 (zona comune): | 3200 mc/h |
| • Recuperatore 3 (zona atletica): | 1200 mc/h |

Le unità funzioneranno con portate d'aria differenti tra mandata e ripresa, al fine di riuscire a mantenere una leggera sovrappressione negli ambienti così da compensare l'aria estratta dai locali WC (funzionamento in continuo durante le ore e i giorni di fruizione delle diverse zone), gestiti attraverso la rete dedicata.

Ciascuna unità prevede le seguenti sezioni di trattamento:

- Sezione di recupero con scambiatore in alluminio a flussi incrociati con efficienza di recupero minima dell'85% e predisposizione di serranda di by-pass modulante;
- Sezioni di filtraggio ad alta efficienza su presa aria esterna (G4+F7) e ripresa ambiente (G4);
- Serrande di regolazione per presa aria esterna ed espulsione
- Batteria di scambio termico ad acqua a più ranghi alimentata a 45 °C (da pompa di calore) per mandata aria a 20 °C;
- Sezioni ventilanti del tipo plug fan EC a pale per il controllo elettronico della velocità di rotazione;
- Quadro di potenza e regolazione a bordo macchina;
- Componenti in campo (sonde di temperatura, sonde di saturazione, sonde di umidità, pressostati filtri sporchi, termostati antigelo, ecc)

La distribuzione dell'aria sarà realizzata mediante canalizzazioni in lamiera zincata, con classe di tenuta C secondo la **UNI EN 12237** idonea a sopportare pressioni fino a 2000 Pa. Sono previsti canali sezione rettangolare e a sezione circolare DN100 per le portate più basse.

I canali di ripresa per le aree umide delle docce saranno canalizzazioni di tipo a pannello sandwich termoisolanti (alluminio/polisocianato esterno e rivestimento interno alluminio trattato) con funzione antimicrobica. Tali canali saranno certificati secondo lo standard nazionale **ASTM E2180**.

La rete sarà corredata di tutti quegli accessori tali da permettere il corretto bilanciamento e taratura dei diversi rami.

Tutto ciò che concerne l'impianto di distribuzione aria in ambiente, in conformità alla norma **UNI 12097:2012** sarà realizzato privilegiando ogni aspetto legato alla manutenibilità e all'ispezionabilità di ciascun componente di impianto, rendendolo sempre accessibile ed ispezionabile. Per fare ciò, saranno previste idonee portine di ispezione sui tratti di canali di distribuzione dell'aria.

Terminali aeraulici

L'aria convogliata nelle canalizzazioni verrà immessa in ambiente con bocchette e/o diffusori a parete o direttamente a canale. Lo stesso vale per le griglie di ripresa. Per consentire una maggiore facilità di taratura degli impianti, tutti i terminali saranno provvisti di serranda di regolazione azionabile dall'esterno ad avvenuta installazione.

Rete di estrazione locali WC

La rete di estrazione dei locali WC si sviluppa in modo indipendente dalla ventilazione meccanica. Tale rete ha lo scopo di espellere direttamente all'esterno l'aria viziata dei WC. La distribuzione si sviluppa nel piano terra con canali a vista e transiterà nei locali tecnici del piano primo fino a raggiungere la zona di espulsione utilizzata dai recuperatori.

5.8. Impianti autonomi a servizio della zona VIP

La climatizzazione in regime invernale della Sky Area sarà garantita da un impianto di condizionamento ad espansione diretta del tipo VRF, nella versione a pompa di calore e con inverter. Il sistema VRF avrà un'unità motocondensante esterna posta nel locale tecnico più vicino ed 2 unità interne a servizio dei locali locale Sky Area. Le unità interne a servizio del locale Sky Area saranno del tipo pensile a soffitto. La capacità messa a disposizione dall'unità esterna sarà di **12,5 kW** in riscaldamento.

Il controllo e la gestione dell'impianto avverranno per mezzo di un centralizzatore tale da garantire la possibilità di impostare più programmi di funzionamento. Inoltre il centralizzatore garantirà la gestione della temperatura di ciascuna unità interna e sarà interfacciabile al sistema BMS.

Al fine di garantire gli adeguati ricambi orari dei locali, il progetto prevede l'installazione di un recuperatore di calore del tipo entalpico, da **1000 mc/h** che andrà a servire i locali Sky area. Il recuperatore funzionerà con portate d'aria differenti tra mandata e ripresa al fine di mantenere in leggera sovrappressione gli ambienti così da evitare infiltrazioni di aria esterna attraverso l'involucro edilizio.

L'immissione di aria primaria avverrà mediante opportune griglie di mandata dotate di serrande di regolazione e deflettori orientabili. La ripresa dell'aria in ambiente avverrà per mezzo di griglie su canel posizionate in maniera tale da garantire il miglior lavaggio di sala possibile.

Tutto ciò che concerne l'impianto di distribuzione aria in ambiente, in conformità alla norma UNI 10297:2012, sarà realizzato privilegiando ogni aspetto legato alla manutenibilità e all'ispezionabilità di ciascun componente di impianto attraverso opportune portine di ispezione sui tratti di canale.

5.9. Sistema di regolazione e controllo

E' previsto un sistema di regolazione e controllo di tipo distribuito, nel quale i regolatori a bordo di ogni macchina permettono la gestione delle variabili di funzionamento di tutti i componenti dell'impianto, compresa all'attivazione e spegnimento, la gestione dei setpoint e la segnalazione degli allarmi.

Per mezzo delle schede di comunicazione Modbus di cui ogni apparecchiatura risulterà equipaggiata sarà possibile la centralizzazione di tutti segnali su un controllore generale dal quale sarà possibile gestire l'intero impianto.

Al controllore generale sopra descritto verrà inoltre riportato anche l'impianto ad espansione diretta VRF al servizio della zona VIP.

Il sistema di regolazione e controllo nel suo complesso risponderà ai requisiti di classe B secondo lo standard ISO EN 52120:2022.

5.10. Impianto idrico-sanitario

Il fabbricato sarà servito da una rete idrica di acqua fredda potabile proveniente dalla rete pubblica.

I fabbisogni di acqua fredda e acqua calda sanitaria per le tre aree funzionali sono stati calcolati secondo normativa **DIN 1988-300** a dare le seguenti portate:

• Fabbisogno acqua calda zona calcio:	0,82 l/s
• Fabbisogno acqua fredda zona calcio:	1,02 l/s
• Fabbisogno acqua calda zona comune (compresa area VIP):	1,27 l/s
• Fabbisogno acqua fredda zona comune (compresa area VIP):	1,89 l/s
• Fabbisogno acqua calda zona atletica:	0,77 l/s
• Fabbisogno acqua fredda zona atletica:	0,89 l/s

La produzione di acqua calda sanitaria avverrà per mezzo del sistema a pompa di calore e con integrazione da impianto solare termico composto da 16 collettori solari sottovuoto che saranno installati sulla copertura della tribuna.

Saranno previsti n.5 bollitori (n.3 da 1000 litri, n.1 da 500 litri, n.1 da 80 litri). I bollitori acqua calda sanitaria da 1000 litri saranno equipaggiati da scambiatore di calore per l' integrazione da impianto solare termico ed andranno a servire le diverse zone a cui sono associati i relativi spogliatoi atleti (calcio e atletica). Il bollitore da 500 litri invece andrà a servire le zone spogliatoi singoli (arbitri, antidoping, sala fisioterapia, ecc) generalmente soggetti a minor utilizzo.

L'acqua calda prodotta accumulata 50°C sarà quindi distribuita alle utenze ad una temperatura di 40°C grazie alla presenza di un miscelatore termostatico posto in uscita da ogni bollitore. Una rete di ricircolo garantirà il corretto afflusso di acqua calda alle utenze in tempi brevi.

Al fine di evitare il rischio di proliferazione batterica da Legionellosi sono previsti specifici trattamenti dell'acqua come indicato nella norma UNI 8065 e nel Protocollo Stato-Regioni "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi":

- filtrazione acqua fredda in arrivo dall'acquedotto;
- addolcimento acqua destinata alla produzione di ACS;
- dosaggio chimico con biossido di cloro sulla linea di alimentazione dei bollitori

La zona Sky Area sarà servita da uno scaldacqua a pompa di calore con capacità utile pari a 80 litri.

Al fine di permettere un eventuale futura ripartizione dei costi legati alla produzione e all'utilizzazione dell'acqua calda sanitaria, i diversi circuiti saranno equipaggiati di contaltri saranno previsti per contabilizzare l'acqua fredda prelevata di ogni singola zona.

5.11. Raccolta acque nere e grigie

Lo smaltimento delle acque nere sarà conforme alla **UNI EN 12056-3**. Si prevede il sistema di smaltimento con diramazioni di scarico riempite parzialmente, dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%).

Le reti interne di smaltimento delle acque nere proveniente dai WC e quelle delle acque grigie (saponate) verranno convogliate alla rete di scarico esterna al fabbricato che andrà ad allacciarsi alla rete fognaria comunale esistente.

Le acque saponate provenienti da servizi spogliatoi e dai servizi igienici dotati di docce prima del recapito in fognatura saranno inviate a due desaponatori/separatore di grassi a norma UNI 1825 con capacità utile complessiva non inferiore a **75 abitanti equivalenti**.

Tutte le tubazioni di scarico, le pilette sifonate, i pezzi speciali, saranno realizzati in PVC/HDPE; con giunti di dilatazione nel numero e tipo idoneo al fine di compensare le eventuali dilatazioni; le diramazioni principali degli scarichi degli apparecchi sanitari saranno munite di ventilazioni.

Sarà inoltre previsto un sistema di ventilazione della rete di scarico del tipo I.

Tutte le apparecchiature allacciate alla rete di scarico saranno dotate di sifone antiodore opportunamente dimensionato.