

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA CIVILE

ING. VICARI PAOLO - ING. VICARI MASSIMO

Piazza Kennedy n°5 - 94100 ENNA
Tel. 0935 575510 - Cell. 3384727488
e-mail: vicari.paolo@tiscali.it
pec: paolo.vicari@ordine.ingegnerienna.it

Via Piazza Armerina n°13 - 94100 ENNA
Cell. 3393773795
e-mail: massimo.vicari1@virgilio.it
pec: massimo.vicari@ordine.ingegnerienna.it

VISTI PER APPROVAZIONI:

COMMITTENTE: **COMUNE DI ENNA**

OGGETTO: Relazione Prevenzione Incendi

**LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA NUOVA COPERTURA NELL'IMPIANTO
SPORTIVO DI ESERCIZIO POLIVALENTE SITO A ENNA NELLA C.DA VENOVA**

TAV.	SCALA	DATA	Collaboratore
			Geom. Stefano Di Maggio
D7	Progettista	Progettista	R.U.P.
	ING. PAOLO VICARI	ING. MASSIMO VICARI	ING. NOEMI SCARLATA

COMUNE DI ENNA

Provincia di Enna

RELAZIONE TECNICA

PROGETTO: Lavori di realizzazione della nuova copertura nell'impianto sportivo di esercizio

Polivalente sito a Enna nella c/da Venova

PREMESSA

I sottoscritti Ing. Vicari Paolo e Ing. Vicari Massimo hanno proceduto alla redazione del progetto esecutivo, giusto incarico professionale con determina Dirigenziale n°522 del 18/03/2022 riguardante i lavori di manutenzione dell'impianto sportivo di esercizio ubicato a Enna Alta, precisamente nella c/da Venova(ex campo sportivo Macello). Premesso che l'Amministrazione Comunale, tra gli obiettivi prefissati durante il corso della legislatura è quello di potenziare e migliorare l'impiantistica sportiva, per dare alla collettività ennese, soprattutto ai più giovani, la possibilità di fare sport in strutture confortevoli e sicure.

STATO DI FATTO

1. INQUADRAMENTO URBANISTICO

La zona interessata dai lavori è ubicata nel Comune di Enna, in Contrada Venova, ricade nella zona omogenea del PRG vigente nell'area "Impianti Sportivi", e in zona omogenea "Verde Pubblico Attrezzato" nel PRG adottato.

Essa è una quota parte della particella censita al catasto dei terreni del Comune di Enna al foglio 37 part. 895, che ha un'estensione complessiva di circa 3.50 ha.

Secondo la cartografia dell'I.G.M. ricade all'interno del Foglio 268, Quadrante I Orientamento S.O., e nella sezione n. 631040 del CTR.

Dall'analisi della cartografia della Soprintendenza dei Beni Culturali e Paesaggistici e del P.A.I., il sito non riporta nessun vincolo di carattere paesaggistico o idrogeologico. Dall'analisi del PRG del Comune di Enna, si è riscontrato, così come riportato negli elaborati grafici, che l'area è attraversata in parte dal limite della zona posta a "vincolo cimiteriale". L'intervento da porre in essere, così come progettato, non sarà pregiudicato dalla presenza di tale vincolo.

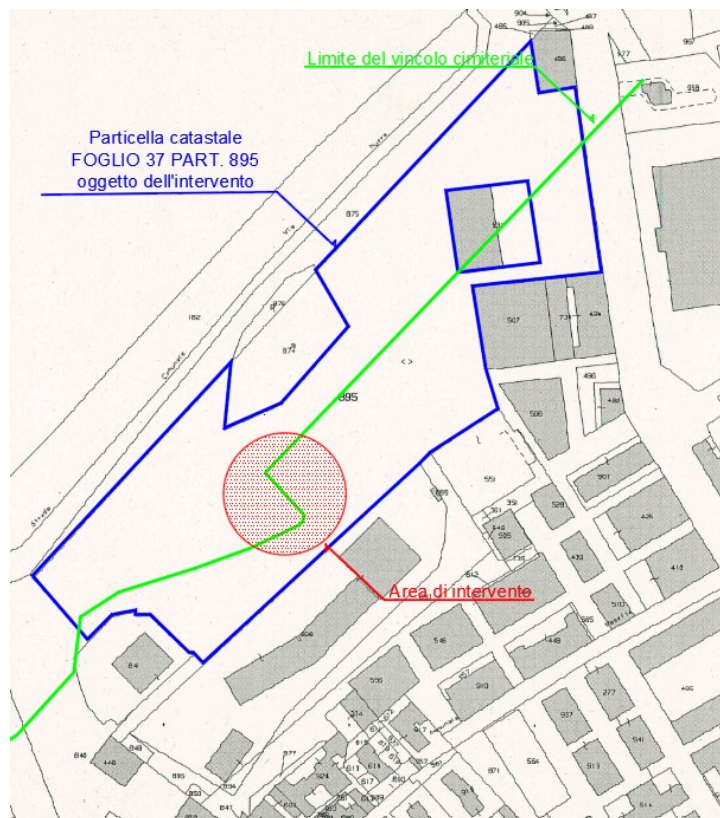


Figura 1 Planimetrica Catastale con indicazione area d'intervento

La porzione della particella, interessata dai lavori, confina a nord con il CCR, a sud con la Caserma della Guardia di Finanza e ad est ed ovest con area a verde.



Figura 2 Ortofoto

2. STATO DI FATTO

L'area interessata dai lavori è stata oggetto di lavori di riqualificazione all'interno della programmazione POR FESR 2014-2020 – Azione 9.6.6. “Interventi di recupero funzionale e riuso di vecchi immobili di proprietà pubblica in collegamento con attività di animazione sociale e partecipazione collettiva, inclusi interventi per il riuso e la funzionalità dei beni confiscati alle mafie” indetto dalla Regione Sicilia.

La riqualificazione ha interessato un'area complessiva di circa 9.000 mq; in essa sono stati realizzati molteplici spazi con differenti destinazioni d'uso:

- A. Area campi sportivi per lo svolgimento di partite di calcio, basket e pallavolo;
- B. Area giochi;
- C. Area percorso natura, comprensiva di un dog park;
- D. Area parcheggio.

All'interno dell'area è presente anche un campo polivalente che può essere utilizzato sia per il basket che per la pallavolo. Esso ha una superficie di 39.00 x 21.00 m

FOTO CAMPO POLIVALENTE

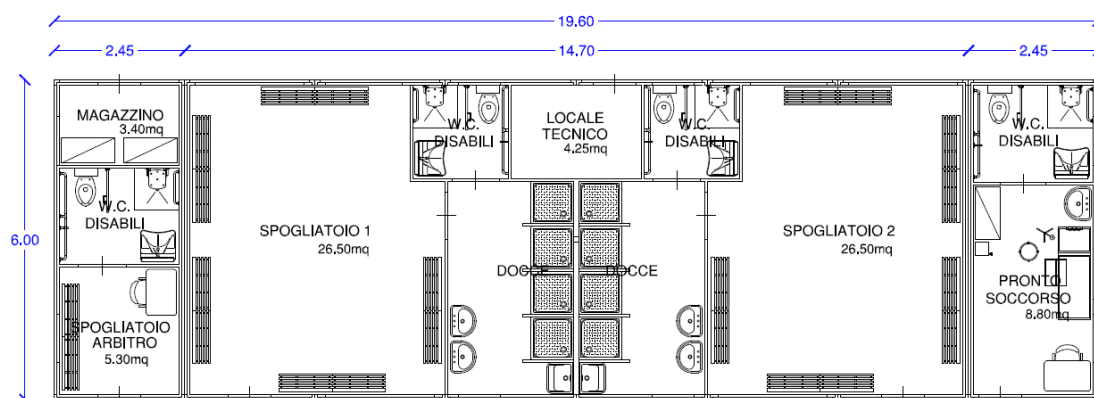


Lungo il perimetro è montata una recinzione alta 4.00 m in rete plastificata maglia 50x50, e fari a LED da 150 W ciascuno.

Sulla pavimentazione sono presenti le segnature delle aree di gioco con vernice speciale a base di poliuretanica bicomponente con catalizzatore. Inoltre, è arredato con tabelloni regolamentari 1.80 x 1.05 m, con canestri per il basket e con rete regolabile in polietilene per la pallavolo.

Il progetto in oggetto si prefigge di realizzare una copertura con struttura ad arco in legno lamellare e telo in PVC, al fine di coprire il seguente campo da gioco tale da renderlo fruibile anche durante la stagione invernale.

A corredo dei due campi prima descritti, sono stati realizzati 2 strutture adibite a spogliatoi. Sia il campo di calcio a 5 che quello polivalente hanno i propri spogliatoi dedicati. Sono realizzati con struttura in acciaio, pareti perimetrali e i divisori in pannelli coibentati di spessore 40 mm e il tetto con pannelli coibentati di spessore 40/80 mm. La dimensione in pianta di ogni struttura è 20,00 * 6,00 ml. In particolare, l'architettura interna di ogni struttura è così composta:



PIANTA SPOGLIATOI E SERVIZI

Gli spogliatoi sono tutti serviti da docce e WC per disabili, è anche presente, un vano da adibire a pronto soccorso e uno spogliatoio per l'arbitro, corredati sempre da WC per disabili e un piccolo magazzino e un locale tecnico.



Figura 3 Locali spogliatoi

Tutti gli accessi agli ambienti di servizio al campo di gioco (spogliatoi, WC, pronto soccorso e spogliatoio arbitro) sono accessibili da porte di dimensione 1.00*2.10, in modo da essere praticabili anche dai diversamente abili.

In adiacenza ai campi da gioco è presente un'area giochi e ristoro pavimentati con misto cementato e naturale, in modo da conferire un aspetto integrato con l'ambiente. Essa è attrezzata con i giochi per i bambini, quali altalene e scivoli. Ad est dei campi di gioco, vi è una bella zona a verde, accessibile, con una scala realizzata tipo quella di seguito illustrata:



L'area è servita da un sentiero naturale, che permette di passeggiare e praticare sport all'aria aperta, e sarà attrezzata con tavolini per pic-nic. Nella parte più a nord, è delimitata una "dog park", nel quale i cani possono muoversi liberamente, senza disturbare i fruitori del percorso naturale.

Varcato l'ingresso al lotto, si trova un'area ampia di fronte i campi di gioco, dove poter posteggiare le macchine. Essa, è una superficie pari a circa 1.100 mq, pavimentata con semplice ghiaietto e separata dall'area pedonale mediante aiuole, poste davanti ai campi di gioco a delimitazione di vialetti di accesso ai campi o alle aree di gioco e di ristorazione.

PROPOSTA PROGETTUALE

Il nuovo progetto, prevede la realizzazione della copertura nel campo sportivo polivalente, con una struttura tensostatica, al fine di consentire agli sportivi, di utilizzare l'impianto sportivo durante l'inverno. La nuova copertura sarà realizzata con struttura portante composta da archi in legno lamellare, ammortati in opportuni cordoli in c.a e doppio telo in pvc. L'attuale pavimentazione sportiva, sarà sostituita con un'altra adatta per spazi sportivi coperti, inoltre si procederà alla fornitura e collocazione di un generatore di aria calda verticale a basamento all'esterno.

• CRITERI DI PROGETTAZIONE

Nella progettazione si è tenuto conto delle normative di seguito elencate:

- Norme di attuazione del P.R.G del Comune di Enna;
- D.M. dell'Interno del 18.03.96- Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi e succ.. modif.;
- Deliberazione 15.07.1999 n°851- Norme C.O.N.I. per l'impiantistica sportiva;
- D.P.R. 24.07.1996 n°503- Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- Legge 10/91 e succ. modifiche riguardante la progettazione dell'impianto termico;
- Legge 37/08 riguardante la progettazione degli impianti elettrici;
- Legge Regionale n°7/2003 riguardante l'esecuzione di opere pubbliche;
- Dlgs 50/2016

L' impianto sportivo è stato progettato secondo i criteri di sostenibilità, tra i quali rientra il risparmio energetico, che permette di avere una miglior gestione dell'impianto, oltre che meno inquinante. Ridurre le dispersioni termiche dell'impianto sportivo permetterà un minore fabbisogno energetico per mantenere le condizioni ambientali di esercizio, abbassando così notevolmente i costi di gestione. Tutte le opere progettate sono state concepite per soddisfare la sostenibilità economica, relativa sia alla fase di progettazione e realizzazione di un'opera, sia alla successiva gestione nel lungo periodo. La gestione di un edificio o di un impianto sportivo, è divenuta negli ultimi anni un aspetto sempre più importante. Ciò è dovuto al fatto che, per grandi impianti, i costi di mantenimento superano di molto quelli di costruzione ed è pertanto necessario progettare una gestione capace di riportare il bilancio in pareggio o, ancor meglio in attivo. Anche la sostenibilità sociale è importante, infatti il completamento della suddetta opera è atteso da tutta la popolazione, in quanto avrà una ricaduta positiva sulla cultura e sulla vita quotidiana delle persone. Inoltre sono state previste tutti gli accorgimenti, come la scelta dei materiali e delle macchine tecnologiche, per garantire la sostenibilità ambientale.

CARATTERISTICHE DELL' IMPIANTO SPORTIVO

Con la realizzazione delle nuove opere , l'impianto sportivo sarà attrezzato e potenziato in modo da consentire lo svolgimento dell'attività sportiva al chiuso, quindi fruibile anche nel periodo invernale.

L' impianto sportivo è caratterizzato dalle seguenti parti funzionali:

- Spazi per attività sportiva (campo coperto polivalente);
- Servizi di supporto (Locali spogliatoi ed annessi servizi igienici, locale infermeria, locale deposito, parcheggi e relativi percorsi);
- Impianti tecnici (Elettrico, idrico sanitario, riscaldamento, ventilazione);
- Non sono previsti spazi per il pubblico.

DOTAZIONI

L' impianto sportivo è idoneo all'uso cui è destinato esso è opportunamente attrezzato da idonei servizi correlati al tipo e livello di pratica sportiva previsto, come dotazione minima è composto da:

- Campo polivalente dotato delle attrezzature necessarie per la loro pratica sportiva;
- Gli spogliatoi per atleti dotati di propri servizi igienici e docce;
- Gli spogliatoi per giudici di gara dotati di propri servizi igienici e docce;
- Locale infermeria dotato di proprio servizio igienico;
- Spogliatoi dotati di appendiabiti e armadietti;
- Impianti tecnici essenziali come: idrosanitario, smaltimento acque meteoriche e fognarie, produzione acqua calda per le docce, illuminazione e riscaldamento dei diversi locali;
- Parcheggi degli atleti e giudici di gara:

INQUADRAMENTO AI FINI DELLA PREVENZIONE INCENDI

Ai sensi del D.P.R.151/2011 e del D.M.07/08/2012 l'attività è soggetta ai controlli di prevenzione incendi ed è individuata al punto 65.1.B *"Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone e fino a 200 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 m²"*

Per tale attività si applicano le disposizioni contenute nel D.M.18/03/1996 *"Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi"* coordinato con le modifiche e le integrazioni introdotte dal D.M.06/06/2005 e, in particolare, quelle riportate all'art.20 non essendo prevista la presenza di spettatori.

L' impianto sportivo è inserito all'interno in un contesto ambientale, ed integrato con le infrastrutture dei servizi esistenti nel territorio. Insiste in aree connesse alle esigenze di accessibilità e fruibilità viaria. L' area dove insiste l'impianto sportivo, è dotata da ampi spazi destinati al parcheggio.

Ha una superficie di circa 900 m² è sarà adibito a palestra polivalente, per la pratica di diverse discipline sportive, in relazione alle presenze effettive contemporaneamente prevedibile degli frequentatori e del personale addetto, rientra nell'attività individuata al punto 65.I.B. dell'Allegato I al D.P.R. 01/08/2011 n°151, la capienza massima che si raggiungerà sarà inferiore a 100 persone. Trattandosi di un impianto sportivo privo di spettatori, nonché di pubblico che assiste alle manifestazioni sportive, si ribadisce che verranno applicate le disposizioni contenute nell'art. 20 del D.M.18/03/1996

AREA DI SOSTA

L' impianto sportivo è dotato di ampie zone destinate a parcheggi, infatti è stato fatto uno studio sulle modalità di accesso ed esodo da parte delle diverse categorie di utenti(atleti, giudici di gara) tenendo conto della presenza dei disabili, valutando il numero di coloro che raggiungono e lasciano l'impianto:

- Direttamente a piedi senza l'ausilio di mezzi pubblici;
- Con l'ausilio di mezzi pubblici;
- Mediante mezzi di trasporto collettivo organizzato (autopulmann)
- Mediante mezzi di trasporto individuale (Cicli, motocicli, autovetture)

In base al numero di utenti che raggiungono l'impianto con mezzi vari, le aree di parcheggio, per diversi mezzi di trasporto, distinte per tipo di utenti, rispettano i parametri convenzionali delle superfici comprensive degli spazi di manovra:

- Cicli e motocicli n:1 utente- mq 3;

- Autovetture n°3 utenti- mq 20
- Autopulman n°60 utenti- mq 50

Inoltre sono state previste aree di parcheggio riservate ai disabili conformi alle norme relative al superamento delle barriere architettoniche.

ACCESSO ALL'AREA

L'ubicazione dello spazio sportivo risulta facilmente accessibile da eventuali mezzi meccanici per eseguire eventuali lavori di manutenzione, la posizione degli spogliatoi permette un facile utilizzo in quanto sono vicini allo spazio sportivo. Lo spazio sportivo è dotato delle attrezzature sportive necessarie per lo svolgimento delle varie attività

Pur se non espressamente richiesto dalla normativa di prevenzione incendi, sono comunque garantiti i seguenti requisiti minimi di accesso atti a consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco:

- Raggio di volta: non inferiore a 13 m;
- Larghezza : non inferiore a 3,50m
- Altezza libera: non inferiore a 4 m;
- Pendenza: non superiore al 10%;
- Resistenza al carico: almeno 20 Kg.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

La pavimentazione sportiva all'interno del campo polivalente sarà in PVC sportivo multistrato compatto (EN561) stabilizzato con fibra di vetro non tessuta e rinforzato con un foglio di PVC omogeneo calandrato, da applicare con due diversi colori. Lo strato inferiore del pavimento sarà composto da schiuma ad alta densità con rovescio ingegner a nido d'ape che garantirà un buon assorbimento acustico. Strato di usura in PVC puro trasparente di 0,70 con trattamento poliuretanico rinforzato. La posa in opera sarà del tipo auto-posante, i teli saranno appoggiati su idoneo sottofondo ed incollati solo sul perimetro, a centro campo ed in corrispondenza degli ingressi. Il pavimento avrà uno spessore totale di 6,50 mm (EN 4278), in teli con larghezza di cm 200 (EN 426) e con peso di circa 4570 g/mq (EN 430). Il pavimento avrà le caratteristiche rispondente alla norma EN 14904, e sarà dotato di certificazione di reazione al fuoco, secondo la normativa EN 13501-1, posizionandosi nella classe Bfl-s1, esso sarà omologato dalle Federazioni Sportive, è rispondente alle normative C.O N.I. per l'impiantistica sportiva approvate dalla G.E. con Delib.1492 del 19/12/97 TAB A)

COPERTURA CAMPO POLIVALENTE

La copertura del campo polivalente di dimensioni in pianta di 39,00 m× 21,00 , sarà realizzata con struttura portante composta da archi in legno lamellare GL 24H, fissati su un cordolo in c.a. con carpenteria metallica costituita da da profili aperti laminati a caldo tipo HE IPE UNP, angolari , piatti .Superiormente sarà collocato un telo per copertura sportiva, modello TM 18 fisso. Il telo è costituito da un doppio telo ventilato, in tessuto poliestere, spalmati in PVC su entrambe le facciate, conforme alla normativa Europea "Euroclassi EN 13501-1". Inoltre saranno collocati i teli per le aperture laterali scorrevoli, sempre in PVC, per un'altezza di 2,5 m, ciò consentirà di facilitare il ricambio dell'aria durante l'attività sportiva.

REAZIONE A FUOCO DEI MATERIALI

I materiali di arredo saranno del tipo omologato ai sensi del D.M. 10/03/2005 e del D.M.15/03/2005. In particolare saranno impiegati materiali di classe 1 e 2 , essi riguardano la pavimentazione sportiva, e il telo di copertura della palestra coperta.

SISTEMA VIE DI USCITA

La capacità di deflusso considerata, trattandosi di un impianto al chiuso, è pari a 50 persone per ogni modulo di uscita. La palestra sarà provvista di un sistema organizzato di vie di uscita, che è stato dimensionato in base alla capienza massima considerata e in funzione della capacità di deflusso, ed è costituito da tre uscite, della larghezza ciascuno di 1,20 m, esse sono in posizione contrapposte. Le lunghezze delle vie di uscita non superano i 30 m.

Calcolo Capacità di deflusso frequentatori

- capacità di deflusso = 50 persone / modulo

Numero massimo previsto = 35

Considerando che il modulo tipo ha larghezza 0.60 m. si avrà:

moduli esistenti = (larghezza apertura x n. aperture) / (modulo tipo)

n° 2 uscita entrata/ da ml 1,20 = 4 moduli

n°1 uscita/da ml 1,20 = 2 moduli

TOTALE = 6 moduli

Considerando una capacità di deflusso pari a 50 ed il massimo affollamento di 35 persone si ha: n° moduli necessari = $35 / 50 = 0,7 \leq$ dei 6 moduli

Pertanto la larghezza attuale dei moduli, verificano ampiamente le normative, e consentono un veloce deflusso verso l'esterno.

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO

La palestra sarà servita da un generatore d'aria calda verticale a basamento per installazione all'esterno. Esso è composto da un involucro esterno costituito da pannelli smontabili in lamiera d'acciaio preverniciato, con isolamento termico anti radiante delle superfici esposte all'irraggiamento dello scambiatore. Esso sarà equipaggiato da termostato ambiente, da serranda regolazione aria, e da canali di mandata e ripresa dal generatore alla tensostruttura, entrambi dotati di serranda tagliafuoco REI 120 servo assistite. La portata termica utile è di 220KW, con portata aria nominale max 18.000 Nmc/h, pressione statica utile max 450Pa. Il generatore sarà alimentato a gas, con la realizzazione di una nuova tubazione, i locali spogliatoi sono alimentati da una caldaia a gas, per il riscaldamento, e la produzione dell'acqua calda sanitaria. L'impianto sportivo sarà riscaldato da un generatore di aria calda alimentato a gas, tali da consentire idonee condizioni di confort per lo svolgimento della pratica sportiva. L'impianto di riscaldamento consentirà di avere una sufficiente uniformità delle temperature all'interno della struttura sportiva evitando fenomeni di ristagno e stratificazione dell'aria. Esso consentirà di rispettare i valori indicati nella tab C delle Normative C.O.N.I., con temperature dell'aria tra 16-20 C° e umidità relativa al 50%

ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE

Per l'interno è prevista la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione dimensionato tenendo conto delle specifiche CONI:

Tabella B
Caratteristiche illuminotecniche consigliate per alcune attività sportive
(Per specifiche più dettagliate, si faccia riferimento alla Norma UNI EN 12193)

Spazi - impianti	Livello attività (a)	All'aperto (b)			Al coperto (b)			Note
		Illumina-mento medio (lux)	Ill.min./ill.medio	Illumina-mento specifico (lux)	Illumina-mento medio (lux)	Ill.min./ill.medio	Illumina-mento specifico (lux)	
Atletica leggera	3	500	0,7	1000 ⁽¹⁾	500	0,7	1000 ⁽¹⁾	⁽¹⁾ fotofinish
	2	200	0,5		300	0,6		
	1	100	0,5		200	0,5		
Attività natatorie (piscine)	3	500	0,7		500	0,7		
	2	300	0,7		300	0,7		
	1	200	0,5		200	0,5		
Badminton	3				750	0,7		
	2				500	0,7		
	1				300	0,7		
Baseball	3	750 ⁽¹⁾	0,7 ⁽¹⁾		750 ⁽¹⁾	0,7 ⁽¹⁾		⁽¹⁾ infield
	2	500 ⁽¹⁾	0,5 ⁽¹⁾					
	1	300 ⁽¹⁾	0,5 ⁽¹⁾					
Softball	3	750 ⁽¹⁾	0,7 ⁽¹⁾					⁽¹⁾ infield
	2	500 ⁽¹⁾	0,7 ⁽¹⁾					
	1	200 ⁽¹⁾	0,5 ⁽¹⁾					
Bocce	3	200	0,70,5		300	0,7		
	2	100	0,7		200	0,7		
	1	50	0,5		200	0,5		
Bowling	3				200 ⁽¹⁾	0,5	1000 ⁽²⁾	⁽¹⁾ piano vert ⁽²⁾ bersaglio
	2				200 ⁽¹⁾	0,5	1000 ⁽²⁾	
	1				200 ⁽¹⁾	0,5	1000 ⁽²⁾	
Calcio	3	500	0,7					
	2	200	0,6					
	1	75	0,5					

(a) Livelli di attività:

1. Attività non agonistiche
2. Attività agonistiche a livello locale
3. Attività agonistiche a livello nazionale o internazionale

Assumendo nello specifico un illuminamento medio di 200 lux, idoneo alle varie discipline sportive. Per soddisfare tale esigenza si è scelto di prevedere n.12 proiettori tipo:

- ✓ 3F FILIPPI - LEM 2 SPORT LED 100 CR AMPIO
- ✓ Flusso luminoso lampada: 16738 lm
- ✓ Potenza: 100 W
- ✓ Rendimento luminoso: 104 lm/W
- ✓ UGR <22
- ✓ Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).
- ✓ Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.
- ✓ Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.
- ✓ Grado di protezione IP65.
- ✓ Resistenza meccanica agli urti IK06 (1 joule).
- ✓ Resistenza al filo incandescente 650°C.
- ✓ Resistenza al lancio della palla secondo DIN 18032-3, certificazione CSI

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

All'interno del campo polivalente, sarà realizzata un impianto di illuminazione di emergenza, che consentirà la graduale sospensione della pratica sportiva in condizioni di sicurezza, da assicurare un livello d'illuminamento non inferiore al 10% dei valori minimi previsti dalle normative C.O.N.I. (Allegato B), per una durata di almeno 5 minuti

MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI

La Palestra sarà dotata di un adeguato numero di estintori portatili d'incendio, di capacità estinguente non inferiore a 34°-144BC, installati in prossimità delle vie di esodo e da un estintore a CO₂ del tipo omologato, con capacità estinguente 113BC, da collocare in posizione ben visibile in corrispondenza del quadro elettrico principale.

Locale spogliatoio 1: mq 26,50

Locale Spogliatoio 2: mq 26,50

Locale spogliatoio arbitro: mq 5,30

Locale docce 1 : mq 9,45

Locale docce 2: mq 9,45

Locale pronto soccorso: mq:8,80

Locale tecnico: mq 4,25

Locale magazzino: 3,40 m

Locali W.C (Disabili): n°2 mq 4,05 n° 2 mq 3,15

SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

L'area, oggetto dell'intervento, non presenta forti cambi di pendenza e, anche a fine lavori, avrà un andamento piano, considerato che per la realizzazione delle pavimentazioni si effettueranno operazioni di compattazione e di livellamento del terreno.

Quanto detto sopra, permetterà, pertanto, l'accesso libero e facile a tutte le aree di gioco ai diversamente abili.

SEGNALETICA DI SICUREZZA

Ai fini del D.L.vo 81/08 sarà installata in tutti i locali l'opportuna segnaletica di sicurezza, oltre al piano di emergenza, inoltre in tutti i locali saranno installati gli estintori del tipo portatili con capacità estinguente non inferiore a 13 A – 89 B.

Essi saranno distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere comunque in prossimità degli accessi alle aree di maggior rischio, ubicati in posizioni facilmente accessibili ove appositi cartelli segnalatori ne facilitano l'individuazione.

Per la gestione della sicurezza, il titolare dell'impianto sarà responsabile del mantenimento delle condizioni di sicurezza.

Per garantire la corretta gestione della sicurezza sarà predisposto un piano di sicurezza finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio atte a garantire la sicurezza delle persone in caso di emergenza. In particolare il piano garantisce:

- la perfetta fruibilità e funzionamento delle vie di esodo;
- l'efficienza degli estintori;

- fornisce assistenza e collaborazione ai Vigili del fuoco ed al personale adibito al soccorso in caso di emergenza.

La segnaletica di sicurezza consente in particolare l'individuazione delle vie di uscita, dei servizi di supporto, del posto di pronto soccorso e dei mezzi e impianti antincendio.

All'ingresso dell'impianto sportivo sarà esposto bene in vista una planimetria generale per le squadre di soccorso ed in particolare indica:

- le vie di esodo;
- l'ubicazione degli estintori;
- il dispositivo di arresto degli impianti elettrici;
- gli impianti ed i locali che presentino rischio particolare.

CONCLUSIONI

Nella redazione del progetto esecutivo, sono state rispettate tutte le normative in materia di impianti sportivi, una particolare attenzione è stata rivolta al dimensionamento degli spazi interni, ed esterni tenendo conto di tutti gli aspetti normativi e di tutte le specifiche note tecniche previste. La stessa attenzione è stata rivolta al dimensionamento degli impianti necessari al funzionamento della struttura.

Si è anche tenuto conto anche dei requisiti prestazionali dei singoli componenti, in modo da poter migliorare la qualità della struttura, sia da un punto di vista sportivo che da un punto di vista della sicurezza.

Per quanto non bene specificato nella presente relazione si rimanda agli elaborati grafici

IL PROGETTISTA
ING. PAOLO VICARI

IL PROGETTISTA
ING. MASSIMO VICARI

RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI PER LA VALUTAZIONE DEL PROGETTO

**D.P.R. 1° Agosto 2011 n°151
D.M.I. 7 Agosto 2012**

DATI GENERALI DELL'ATTIVITA' PRINCIPALE

Attività principale: Impianto Sportivo Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone (e fino a 200 persone) ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq

Individuata al punto: < 65.1.B > del D.P.R. 1 Agosto 2011 n.151 e D.M.I. 7 Agosto 2012

Valutazione progetto: prevista

DATI GENERALI ATTIVITA' SECONDARIA n.1

Attività secondaria n.1 : Centrale termica campo polivalente Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW (fino a 350 kW)

Individuata al punto: < 74.1.A > del D.P.R. 1 Agosto 2011 n.151 e D.M.I. 7 Agosto 2012

Valutazione progetto: non prevista (S.C.I.A.)

RELAZIONE TECNICA ATTIVITA' PRINCIPALE (IMPIANTO SPORTIVO)

La presente relazione ha per oggetto la verifica dei criteri di sicurezza antincendio, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.

RIFERIMENTO NORMATIVO

DECRETO DEL 18 MARZO 1996, modificato ed integrato dal D.M. 6 giugno 2005. Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi.

DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 16/02/2007. Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.

DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 9/03/2007. Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

D.P.R. N° 37 DEL 12 GENNAIO 1998. Regolamento recante disciplina dei provvedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997 n° 59.

DECRETO 4 MAGGIO 1998. Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei vigili del fuoco.

CIRCOLARE N. 9 del 5/5/1998. D.P.R. 12 GENNAIO 1998, n° 37 - Regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi - Chiarimenti applicativi.

D.M. 30/11/1983. Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

Decreto n. 37 del 22/1/2008. Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quattredices, comma 13, let. a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti degli edifici.

DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 7 gennaio 2005.

Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.

TERMINI E DEFINIZIONI

I termini le definizioni e le tolleranze adottate sono quelli di cui al D.M. 30/11/1983.

Classificazione

L'attività ai sensi della normativa in vigore viene classificata come al chiuso.

UBICAZIONE

L'attività è ubicata in edificio isolato.

Caratteristiche dell'edificio

N. piani edificio = 1

N. piani fuori terra = 1 Altezza antincendio = 10 m

L'edificio sarà ubicato in un ampio spazio destinato ad attività sportive

Elenco piani edificio dell'attività

Piano	Superficie (m ²)	Descrizione
Piano Terra	900	Area per l'attività sportiva

L'ubicazione dell'attività è tale da consentire l'avvicinamento e la manovra dei mezzi di soccorso e la possibilità di sfollamento verso aree adiacenti. L'area per la realizzazione dell'impianto, è stata scelta in modo che la zona esterna garantisca, ai fini della sicurezza, il rapido sfollamento. A tal fine eventuali parcheggi, e le zone di concentrazione dei mezzi pubblici sono situati in posizione tale da non costituire ostacolo al deflusso. L'impianto è provvisto di un luogo da cui è possibile coordinare gli interventi di emergenza; detto ambiente è facilmente individuabile ed accessibile da parte delle squadre di soccorso.

Separazioni/Comunicazioni

L'attività è separata dai locali a diversa destinazione, pertinenti, mediante strutture aventi le caratteristiche riportate di seguito:

Elenco delle attività con cui si ha comunicazione/separazione:

Attività (74.1.A) Impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 Kw con potenzialità fino a 350 kW

Posizione: adiacente

Comunicante - Separata : Separata

Tipo comunicazione : Interposta struttura avente resistenza al fuoco almeno pari a REI120 di dimensioni superiore a 0.50m della proiezione netta dell'apparecchio lateralmente ed almeno 1 m superiormente

SPAZI RISERVATI AGLI SPETTATORI E ALL'ATTIVITA' SPORTIVA

Spazio riservato agli spettatori La capienza dello spazio riservato agli spettatori è data dalla somma dei posti a sedere e dei posti in piedi; il numero dei posti in piedi si calcola in ragione di 35 spettatori ogni 100 di superficie all'uopo destinata; il numero dei posti a sedere è dato dal numero totale degli elementi di seduta con soluzione di continuità, così come definito dalla norma UNI 9931, oppure dallo sviluppo lineare in metri dei gradoni o delle panche diviso 0.48.

Spazio di attività sportiva

La capienza dello spazio di attività sportiva è pari al numero di praticanti e di addetti previsti in funzione dell'attività sportiva. Lo spazio di attività sportiva è collegato agli spogliatoi ed all'esterno dell'area di servizio dell'impianto con percorsi comuni con quelli degli spettatori. Lo spazio riservato agli spettatori è delimitato rispetto a quello della attività sportiva (bordi dei rispettivi campi di gioco)..

Note:

L'impianto non risulta suddiviso in settori e non sono previsti posti a sedere.

MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA

L'attività è provvista di un sistema organizzato di vie di uscita per il deflusso rapido e ordinato degli occupanti verso l'esterno. La misurazione delle uscite è eseguita nel punto più stretto delle vie di esodo. Le porte che si aprono verso corridoi interni utilizzati come vie di deflusso sono realizzate in modo da non ridurre la larghezza utile dei corridoi stessi. Tutte le uscite di sicurezza sono munite di infissi, apribili verso l'esterno e dotate di maniglioni antipanico. Il sistema di apertura delle porte è realizzato con maniglioni antipanico, che consentiranno l'apertura delle porte con semplice spinta esercitata dal pubblico. I maniglioni antipanico sono installati in conformità con quanto stabilito dal D.M. 3 novembre 2004 (G.U. n. 271 del 18/11/2004), in particolare: dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo sono installati in conformità alla EN 179 relativa a "Dispositivi per uscite d'emergenza azionate mediante maniglia a leva o piastra a spinta". Sulle porte di uscita sono installati cartelli con la scritta USCITA DI SICUREZZA - APERTURA A SPINTA - ad un'altezza non inferiore a due metri dal suolo. Le uscite di sicurezza sono segnalate anche in caso di spegnimento dell'impianto di illuminazione e mantenute sempre sgombre da materiali o da altri impedimenti che possono ostacolarne l'utilizzazione. I locali sono dotati di un numero di uscite di sicurezza, tali da permettere la rapida evacuazione di tutti gli occupanti l'edificio in caso di emergenza.

CALCOLO DELL'AFFOLLAMENTO E VERIFICA DELLE VIE DI ESODO**ZONA UNICA SPETTATORI E ATTIVITA' SPORTIVA (come previsto nel disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto esecutivo)**

Il tipo, il numero, l'ubicazione e la larghezza delle uscite sono determinate in base al massimo affollamento, calcolato

secondo la tabella:

Densità di affollamento

- postì a sedere
- postì in piedi (35 spettatori ogni 10 mq di superficie all'uopo destinata)
- postì per portatori di handicap

L'attività avrà, un massimo affollamento pari a:

Piano	Posti seduti	Posti in piedi	Posti persone con handicap	Praticanti e Addetti	TOTALE (persone)
Piano Terra	0	non previsti	2	33	35

Capacità di deflusso

-c.d. = 50.

Si ha, la seguente necessità di moduli, derivante dal calcolo effettuato con la formula:

- moduli necessari = (max affollamento del piano) / (capacità di deflusso del piano)

Numero moduli necessari

Piano	Moduli necessari	Max affollamento	Altezza piano m	Capacità deflusso
Piano Terra	2	32	10 m	50.00

Misure in termini di moduli e di massimo affollamento consentito:

(N.B.: La POSIZIONE indica se la via di esodo, appartiene all'impianto o alla zona di attività sportiva.

Ubicazione	N.	Larghezza (m)	Lunghezza (m)	Posizione	N° Moduli
Piano Terra				Impianto e Spazio	
Lato corto campo	1	1.2	25	attività sportiva	2
Piano Terra				Impianto e Spazio	
Lato lungo campo	1	1.2	10	attività sportiva	2

Persone evacuabili e max affollamento ipotizzabile

Piano	N. Totale Moduli	Persone Evacuabili	Max Affoll. Ipotizzabile
Piano Terra	4	200	32

STRUTTURE FINITURE ED ARREDI

Ai fini del dimensionamento strutturale, verrà assunta una Classe d'uso III "costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi", come indicato al paragrafo 2.4.3 della Normativa tecnica per le Costruzioni (NTC 2008 e s.m.i.).

In allegato è riportato il calcolo del carico di incendio per l'attività in oggetto, nonché la classe dell'attività per la verifica di resistenza al fuoco delle strutture per la stesura del progetto esecutivo.

Caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali impiegati negli ambienti:

Non sono previsti in progetto: atri, corridoi di disimpegno, scale, rampe e passaggi in genere.

Per la zona destinata a attività sportiva (campo polivalente) è previsto l'impiego dei seguenti materiali previsti nel disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto esecutivo:

pavimentazione attività sportiva in PVC (infatti le pavimentazioni delle zone dove si praticano le attività sportive, all'interno degli impianti sportivi, sono considerate attrezzature sportive e quindi non necessitano di classificazione ai fini della reazione al fuoco), comunque la pavimentazione scelta rientra nella categoria B_{fl} – s1 secondo la UNI EN 13501-1:2009

copertura campo polivalente in PVC di classe 2.

In ogni caso eventuali poltrone e altri mobili imbottiti saranno di classe di reazione al fuoco 1 IM, mentre i sedili non imbottiti e non rivestiti, costituiti da materiali rigidi combustibili, sono di classe di reazione al fuoco non superiore a 2. I materiali di cui ai precedenti capoversi sono omologati ai sensi del Decreto del Ministro dell'Interno 26 Giugno 1984 (supplemento ordinario aria Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984).

Non viene consentita la posa in opera di cavi elettrici o canalizzazioni che possono provocare l'insorgere o il propagarsi di incendi all'interno di eventuali intercapedini realizzate al di sotto di tali pavimentazioni.

IMPIANTI TECNICI

Impianti elettrici

Gli impianti elettrici sono realizzati in conformità alla normativa vigente. La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza è attestata con la procedura di cui alla normativa vigente.

In particolare, ai fini della prevenzione degli incendi, gli impianti elettrici:

- non costituiscono causa primaria di incendio o di esplosione
- non forniscono alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi

Il comportamento al fuoco della membratura è compatibile con la specifica destinazione o d'uso dei singoli locali. Sono suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza). Dispongono di apparecchi di manovra ubicati in posizioni protette e riporteranno chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

Il sistema utenza dispone dei seguenti impianti di sicurezza: ILLUMINAZIONE SICUREZZA. L'impianto di illuminazione di sicurezza assicura un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad 1 m di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita. Il quadro elettrico generale E' ubicato in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio per consentire di porre fuori tensione l'impianto elettrico dell'attività.

Impianti di riscaldamento e ventilazione

Caratteristiche impianto di ventilazione:

- tipo: Localizzato (mediante doppia stratificazione del telo di copertura ed eventuale canale di de stratificazione)
- potenza prevista: 10000 [mc/h]

Il canale di riscaldamento/ventilazione all'uscita della centrale termica, prima dell'ingresso al campo polivalente, di una serranda tagliafuoco REI 120 del tipo automatico (cfr. attività secondaria Centrale Termica).

Dispositivi di controllo

Gli impianti sono dotati di comando manuale, situato in un punto, facilmente accessibile, per l'arresto dei ventilatori in caso di incendio.

ESTINZIONE INCENDI E SEGNALETICA SICUREZZA

Estintori

L'attività è dotata di un adeguato numero di estintori portatili. Gli Estintori sono di tipo omologato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. del 7/01/2005 (Gazzetta Ufficiale n. 28 del 4.02.2005) e successive modificazioni. Sono distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere, e si trovano:

- in prossimità degli accessi
 - in vicinanza di aree di maggior pericolo
- Sono ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile. Appositi cartelli segnalatori ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

Caratteristiche tecniche

- disposti in numero adeguato
- capacità estinguente non inferiore a 13A - 89B

Elenco estintori

Piano	N.	Tipo	Classe 1	Classe 2
Campo Polivalente	5	Polvere chimica	34°	233B
	1	Anidride carbonica	34°	233B

Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza è conforme alla vigente normativa e alle prescrizioni di cui alla direttiva 92/58/CEE del 24 giugno 1992 e consente, in particolare, l'individuazione delle vie di uscita, dei servizi di supporto, dei posti di pronto soccorso e dei mezzi e impianti antincendio. Appositi cartelli indicano le prime misure di pronto soccorso.

OMOLOGAZIONE C.O.N.I.

Con la nota del **MINISTERO DELL'INTERNO – DIPARTIMENTO DELLA PUBBLICA SICUREZZA** prot. n. 555/PONSICLI2.8(B)/U/0000055/2012 del 20 aprile 2012, il campo polivalente coperto e il campo di calcio a 5 si configurano come impianti di esercizio, pertanto non E' richiesta l'omologazione da parte del C.O.N.I. Quest'ultima rileva solo per le strutture agonistiche, e non per gli impianti di esercizio, che *“sono impianti di interesse sociale e promozionale dell'attività sportiva, non destinati all'agonismo”* (Disciplinare descrittivo e prestazionale, punto 2.1)

(ATTIVITA' 74.1.A)

RELAZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO AL D.M. 12.04.1996 "APPROVAZIONE DELLA REGOLA TECNICA DI PREVENZIONE INCEN- DI PER LA PROGETTAZIONE, LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI TECNICI, ALIMENTATI DA COMBUSTIBILI GASSOSI"

Il riferimento alle norme contenute nel D.M. del 12 Aprile 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti tecnici alimentati da combustibili gassosi", si considera, vista la tipologia progettuale, ai titoli:

TITOLO II: installazione all'aperto

TITOLO V: impianto interno di adduzione del gas

TITOLO VI: disposizioni complementari

TITOLO II – INSTALLAZIONE ALL'APERTO

Art. 2.1

Il generatore di calore è ubicato all'esterno della copertura e posto ad una distanza di mt. 1,50. Tra la copertura ed il generatore di calore è presente un muro tagliafuoco di caratteristiche non inferiori a REI 30 di dimensioni superiori di almeno 0,50 m della proiezione retta dell'apparecchio lateralmente ed 1 m superiormente.

Art. 2.2.1

Non si considera in quanto la densità del gas non è superiore a 0,8.

Art. 2.2.2

Limitazioni per i generatori di aria calda installati all'aperto.

L'affollamento previsto nel campo polivalente coperto (considerata la presenza massima di 90 persone) è pari a $90/1.010 = 0,09$ persone/mq.

Pur essendo l'affollamento inferiore a 0,4 persone/mq., vengono installati sui condotti dell'aria calda in mandata e ripresa una serranda tagliafuoco REI 120 asservita a dispositivo termico tarato a 80° C che nel caso di intervento determina lo spegnimento del bruciatore.

TITOLO V – IMPIANTO INTERNO DI ADDUZIONE DEL GAS

Art. 5.1 Generalità

L'ubicazione del contatore gas ha portato al dimensionamento della tubazione di adduzione con diametro 2" (vedi tabella allegata).

Art. 5.2 Materiali delle tubazioni Art.

5.2.1 Tubi in acciaio

E' stata utilizzata la tubazione in acciaio a vista diametro Ø 2" e Ø 1" nel tratto verticale adiacente al generatore; essa sarà del tipo senza saldatura con caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8863.

Art. 5.2.3 Tubi in polietilene

E' stata utilizzata la tubazione in polietilene interrata, Ø 2", alla quota di 80 cm., con piano di posa e rinfiando in sabbia con nastro segnalatore, avente caratteristiche qualitative e dimensionali non minori a quelle indicate dalla norma UNI 1504437 serie S8.

Art. 5.3 Giunzioni, raccordi e pezzi speciali, valvole Art.

5.3.1 Tubazioni in acciaio

- a) La giunzione, ove necessaria della tubazione in acciaio, è fatta a mezzo di giunti filettati.
- b) E' stata utilizzata la canapa con mastice come mezzo di tenuta.

Art. 5.3.3 Tubazioni in polietilene

- a) I raccordi ed i pezzi speciali sono stati realizzati in polietilene.
- b) Le giunzioni miste (tubo polietilene e tubo metallico) sono state realizzate mediante raccordi speciali metallici filettati.

Art. 5.4 Posa in opera

Art. 5.4.1 Percorso delle tubazioni

Il percorso della tubazione di adduzione gas, tutta esterna al fabbricato, è interrata nella parte tra il contatore ed il generatore con tubo in polietilene, e sarà a vista nella salita al bruciatore con tubo in acciaio.

In questo tratto verticale esterno, sulla tubazione in acciaio sarà prevista, per ogni generatore, una saracinesca di arresto ed un filtro stabilizzato con giunto antivibrante.

Art. 5.4.2. Generalità

Le tubazioni devono essere protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.

È vietato l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso; È vietata la collocazione delle tubazioni nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie;

Art. 5.4.3 Modalità di posa in opera all'esterno dei fabbricati

Le tubazioni in polietilene saranno posate ad una quota non inferiore a 60 cm. misurata tra il livello del terreno e l'estradosso della tubazione.

Questa verrà posata su un letto di sabbia lavata spessore minimo 10 cm. e ricoperta superiormente per altri 10 cm. con lo stesso tipo di sabbia.

Verrà posizionato, 30 cm. sopra il tubo di polietilene, un nastro di segnalazione.

La tubazione in polietilene sarà contraddistinta con il colore giallo a bande alternate di 20 cm. di colore arancione.

Art. 5.5 Gruppo di misurazione

Il contatore del gas sarà installato sul bordo della recinzione esterna in nicchia areata direttamente dall'esterno.

Art. 5.6 Prova di tenuta dell'impianto interno

Sarà eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al contatore, e prima di procedere al reinterro della tubazione in polietilene, secondo quanto indicato dal presente comma.

TITOLO VI – DISPOSIZIONI COMPLEMENTARI

Art. 6.1 Impianto elettrico

L'impianto elettrico del generatore (quadro di comando e relativi allacciamenti) sarà eseguito in conformità alla Legge n. 186 del 1 Marzo 1968 e tale conformità sarà attestata secondo le procedure previste dalla Legge n. 46 del 05 Marzo 1990.

L'interruttore generale è installato all'esterno del generatore sulla recinzione di protezione accanto al cancelletto.

Art. 6.2 Mezzi di estinzione degli impianti

L'impianto è stato così realizzato con :

- n. 6 estintori portatili da 6 kg. classe 34A-144B posti all'interno della struttura;
- n. 1 estintore portatile da 6kg. classe 34A-144B posto in prossimità del generatore di calore.

**RELAZIONE CALCOLO CARICO INCENDIO
VERIFICA TABELLARE RESISTENZA AL FUOCO**

D.M. Interno 09 Marzo 2007

D.M. 16 Febbraio 2007

L.C. 15/02/2008

L.C. 28/03/2008

GENERALITA' COMPARTIMENTI

La presente relazione di calcolo del carico di incendio è relativa a n° 1 compartimento dei quali si dà un sintetico elenco:

Nome Compartimento	Area [mq]
Campo polivalente	900

RIFERIMENTO NORMATIVO

Per il calcolo del carico di incendio si applicano le presenti norme tecniche di prevenzione incendi:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 09 Marzo 2007 *“Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”*.
- Decreto del Ministro dell'interno 16 Febbraio 2007 *“Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere di costruzione”*;
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno prot. 1968 del 15 febbraio 2008 *“Pareti di muratura portanti resistenti al fuoco”*;
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno prot. 414/4122 sott.55 recante il titolo *“DM 9 marzo 2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del CNVVF. Chiarimenti ed indirizzi applicativi”*.

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO

Con il termine Carico di Incendio si intende, ai sensi delle definizioni di cui al punto 1.c del D.M. 09 marzo 2007, il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti all'interno di un compartimento. Tale valore è inoltre corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli elementi. Il calcolo del carico di incendio, viene effettuato con il metodo previsto dal suddetto decreto.

In alternativa alla formula espressa dal D.M. 9 marzo 2007, si può determinare il q_f attraverso una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiori al 20%.

In seguito a tale calcolo viene determinato il **carico di incendio specifico di progetto**, indicato più brevemente con $q_{f,d}$, mediante l'introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- Determinazione del rischio incendio in relazione alle dimensioni dei compartimenti;
- Determinazione del rischio incendio in relazione all'attività svolta nel compartimento;
- Misure di protezione attiva e passiva adottate.

dai quali sarà possibile determinare la classe del compartimento.

Determinazione del carico di incendio specifico di progetto

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) è determinato secondo la seguente relazione:

$$[1] \quad q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f \text{ [MJ/m}^2\text{]}$$

dove:

δ_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i quali valori sono definiti in tabella 1

Tabella 1

Superficie A in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}	Superficie A in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}
A < 500	1,00	2.500 ≤ A < 5.000	1,60
500 ≤ A < 1.000	1,20	5.000 ≤ A < 10.000	1,80
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i quali valori sono definiti in tabella 2

Tabella 2

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

$\delta_n = \prod \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i quali valori sono definiti in tabella 3

Tabella 3

d_{ni} , Funzione delle misure di protezione								
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rivelazione, segnalazione e allarme di incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VVF
ad acqua	altro				interna	Interna ed esterna		
δ_{n1}	δ_{n2}				δ_{n6}	δ_{n7}		
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90

q_f è il valore nominale della carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

$$[2] \quad q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

g_i	massa dell'i-esimo materiale combustibile	[kg]
H_i	potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile	[MJ/kg]
m_i	fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili	
ψ_i	fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco; 1 in tutti gli altri casi	
A	superficie in pianta netta del compartimento	[m ²]

Richieste di prestazione

Il D.M. 9 Marzo 2007 al punto 3 prevede diverse richieste di prestazione alle costruzioni, in funzione degli obiettivi di sicurezza prefissati, così come individuate nei livelli del seguente schema:

Livello I	Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco dove le conseguenze della perdita dei requisiti stessi siano accettabili o dove il rischio di incendio sia trascurabile
Livello II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione
Livello III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza
Livello IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione
Livello V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa

RICHIESTA LIVELLO DI PRESTAZIONE

Per questa struttura è stato richiesto un livello di prestazione III

Determinazione della CLASSE

Per garantire il livello III, il D.M. 9 marzo 2007, al punto 3.3.2, prevede le classi di resistenza al fuoco riportate nella tabella seguente, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) così come prima definito.

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 100 MJ/m ²	0
Non superiore a 200 MJ/m ²	15
Non superiore a 300 MJ/m ²	20
Non superiore a 450 MJ/m ²	30
Non superiore a 600 MJ/m ²	45
Non superiore a 900 MJ/m ²	60
Non superiore a 1200 MJ/m ²	90
Non superiore a 1800 MJ/m ²	120
Non superiore a 2400 MJ/m ²	180
Superiore a 2400 MJ/m ²	240

RESISTENZA COMPARTIMENTO PIU' SFAVORITO: Campo polivalente

Le caratteristiche di resistenza al fuoco degli elementi portanti orizzontali e verticali nonché di separazione tra i compartimenti antincendio sono rispondenti ai criteri e alle modalità specificate dal DM del 16/02/2007.

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO PIU' SFAVORITO: Campo polivalente

Nel calcolo del carico d'incendio specifico di progetto per il compartimento è necessario porre attenzione al fatto che la struttura ha elementi strutturali in legno lamellare. La circolare al D.M. 09/03/2007, Prot. N.P414/4122 sott. 55 del 28 marzo 2008

1. Determinare la classe del compartimento prescindendo inizialmente dalla presenza degli elementi strutturali lignei;
2. Calcolare lo spessore di carbonizzazione degli elementi lignei corrispondente alla classe determinata, adottando come valori di riferimento della velocità di carbonizzazione, quelli contenuti nell'Eurocodice 5;

Essenza	Tipologia di legno	mm/min
a) Legname tenero (conifere) e faggio	Legno laminato incollato con densità caratteristica > 290 kg/m ³	0,70
	Legno massiccio con densità caratteristica > 290 kg/m ³	0,80
b) Legname duro (latifoglie)	Legno duro massiccio o laminato incollato con densità caratteristica > 290 kg/m ³	0,70
	Legno duro massiccio o laminato incollato con densità caratteristica > 450 kg/m ³	0,55

3. Determinare definitivamente la classe del compartimento, tenendo anche conto del carico d'incendio specifico relativo alle parti di elementi lignei corrispondenti allo spessore di cui al punto 2 che hanno partecipato alla combustione.

1. Non considerando gli elementi strutturali lignei si ottiene una classe del comparto pari a REI 0 si considera comunque come classe di partenza REI 15
2. Per l'esposizione all'incendio normalizzato la profondità di carbonizzazione deve essere calcolata come:

$$d_{char} = \beta_n \cdot t$$

con

- β_n velocità di carbonizzazione per legno lamellare di conifere che include gli effetti degli spigoli con massa volumica caratteristica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$ pari a 0,7 mm/min.
- t tempo di resistenza al fuoco richiesto nel caso di esposizione ad incendio normalizzato pari a 15 min

$$d_{char} = 0,7 \times 15 \text{ min} = 10,5 \text{ mm per ogni lato direttamente esposto all'incendio}$$

Sezione ridotta degli archi

$$b_{res} = 200 - (2 \times 10,5) \text{ mm} = 189,5$$

$$H_{res} = 720 - (2 \times 10,5) \text{ mm} = 699$$

Sezione ridotta degli Arcarecci

$$b_{res} = 140 - (2 \times 10,5) \text{ mm} = 119$$

$$H_{res} = 160 - (2 \times 10,5) \text{ mm} = 139$$

tenendo anche conto del carico d'incendio specifico relativo alle parti di elementi lignei corrispondenti allo spessore di cui al punto 2 che hanno partecipato alla combustione, si ottiene:

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Pavimento in PVC	100	76 MJ/m ²	1	1	7 600,00 MJ
(*)Sedia imbottita	2	70 MJ/pz	1	1	140,00 MJ
(*)Tavolo piccolo	2	350 MJ/pz	1	1	700,00 MJ
(*)Quadro elettrico (medio)	2	300 MJ/pz	1	1	600,00 MJ
(*)Lampada JM 400 W	16	100 MJ/pz	1	1	1600,00 MJ
(*)Lampada di segnalazione Usc.Sic.	2	30 MJ/pz	1	1	60,00 MJ
(*)Computer	1	167,40 MJ/Pz	1	1	167,41 MJ
(*)Attrezzatura sportiva varia	100	17 MJ/kg	1	1	1 700,00 MJ
Legno da conifera	2375	16,93 MJ/Kg	1	1	40 208,75 MJ
Legno da conifera	1519	16,93 MJ/Kg	1	1	25 716,67 MJ
PVC elastico	1200	30,00 MJ/Kg	1	1	36 000,00 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da *) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **114 492,82 MJ**. Ne discende

che applicando la [2] $q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$ dove A è l'estensione del compartimento, si determina il carico di incendio nominale riferito al m² **$q_f = 104,08 \text{ MJ/m}^2$**

CALCOLO DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Campo polivalente

Per quanto indicato al punto 2 del D.M. 09/03/2007 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f \text{ [MJ/m}^2\text{]}$.

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1.4$ essendo la superficie A pari a 1100 m² (vedi tabella 1)

$\delta_{q2} = 0.8$ essendo la classe di rischio uguale a I (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

- $\delta_{n1} = -$ (presenza di sistema automatico di estinzione ad acqua)
- $\delta_{n2} = -$ (presenza di altro sistema automatico di estinzione)
- $\delta_{n3} = -$ (presenza di sistema di evacuazione automatica di fumo e calore)
- $\delta_{n4} = -$ (presenza di sistema automatico di rivelazione, segnalazione ed allarme di incendio)
- $\delta_{n5} = -$ (presenza di squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio)
- $\delta_{n6} = -$ (presenza di rete idrica antincendio interna)
- $\delta_{n7} = -$ (presenza di rete idrica antincendio interna ed esterna)
- $\delta_{n8} = -$ (presenza di percorsi interni protetti di accesso)
- $\delta_{n9} = 0.90$ (presenza di accessibilità ai mezzi di soccorso VVF)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è **$q_{f,d} = 104,92 \text{ MJ/m}^2$** da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella 4 è **REI 15**

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 100 MJ/m ²	0
Non superiore a 200 MJ/m ²	15

Non superiore a 300 MJ/m ²	20
Non superiore a 450 MJ/m ²	30
Non superiore a 600 MJ/m ²	45
Non superiore a 900 MJ/m ²	60
Non superiore a 1200 MJ/m ²	90
Non superiore a 1800 MJ/m ²	120
Non superiore a 2400 MJ/m ²	180
Superiore a 2400 MJ/m ²	240

ELENCO STRUTTURE DEI COMPARTIMENTI:

STRUTTURA PORTANTE POLIVALENTE: Portante in legno lamellare

Le strutture portanti sono state definite secondo quanto indicato ai punti D 6.1, D 6.2, D 6.3 e D 7.1 del D.M. 16/02/2007 e successiva L.C. del 15/02/2008:

Le caratteristiche geometriche della struttura portante in legno lamellare verranno indicate dallo strutturista che progetterà le strutture in legno.

La resistenza a Fuoco che deve possedere la struttura portante in legno è R15.

Per completare lo studio degli aspetti legati alla sicurezza dal punto di vista di prevenzione incendi è necessario studiare il comportamento della struttura nel caso di incendio. Per valutare la resistenza della struttura sotto l'azione del fuoco l'Eurocodice 5 fornisce un metodo semplificato che consiste nel definire una condizione di carico eccezionale, quella d'incendio, e di verificare la resistenza degli elementi lignei. Per inserire le travi in legno in un contesto di incendio viene fornito un metodo denominato "Metodo della sezione ridotta" in cui si valuta la resistenza degli elementi dotati di una sezione di dimensioni più piccole rispetto a quelle reali per tener conto della carbonizzazione delle parti più esterne delle travi. Le modalità di riduzione della sezioni sono indicate dal metodo stesso e sono strettamente legate alla resistenza al fuoco che deve possedere la struttura definita nei paragrafi precedenti.

La combinazioni eccezionale di azioni è data dalla seguente espressione:

$$G_1 + G_2 + A_d + \psi_{21} Q_{k1} + \psi_{22} Q_{k2} + \dots$$

Gli elementi strutturali hanno una sezione ridotta ma sono dotati di una resistenza maggiore, la normativa impone di riferirsi alla resistenza f_{20} (resistenza al frattile del 20% delle resistenze) e la condizione di carico a cui sono sottoposti è meno gravosa in quanto, applicando i coefficienti della normativa italiana NTC2008 nell'equazione sopra riportata, tra le azioni da considerare non compaiono né il vento né la neve.

La verifica a caldo consiste nel ripercorrere le verifiche per il dimensionamento della struttura dove le resistenze sono aumentate, le sezioni degli elementi strutturali lignei diminuiti e la condizione di carico eccezionale meno gravosa di quella utilizzata per il dimensionamento della struttura. Il risultato è che tutte le verifiche sono soddisfatte.

RELAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI RELATIVAMENTE AL TELO DI COPERTURA DEL CAMPO POLIVALENTE

La struttura portante del campo polivalente è costituita da n° 9 archi in legno lamellare classe di resistenza GL24h posti ad interasse di 4,65 m, con luce di calcolo di 19,50 m e freccia di calcolo di 9,80 m.

Gli archi hanno spessore costante pari a 20 cm e altezza costante pari a 70 cm e sono vincolati a terra in modo da realizzare un arco a due cerniere spingente su un cordolo di fondazione continuo in calcestruzzo armato.

Gli archi sono collegati trasversalmente da arcarecci in legno lamellare (sez. 16x20) posti ad interasse di 4,50 metri circa e da opportune controventature in acciaio zincato per assorbire l'instabilità trasversale ed il vento spirante in testata.

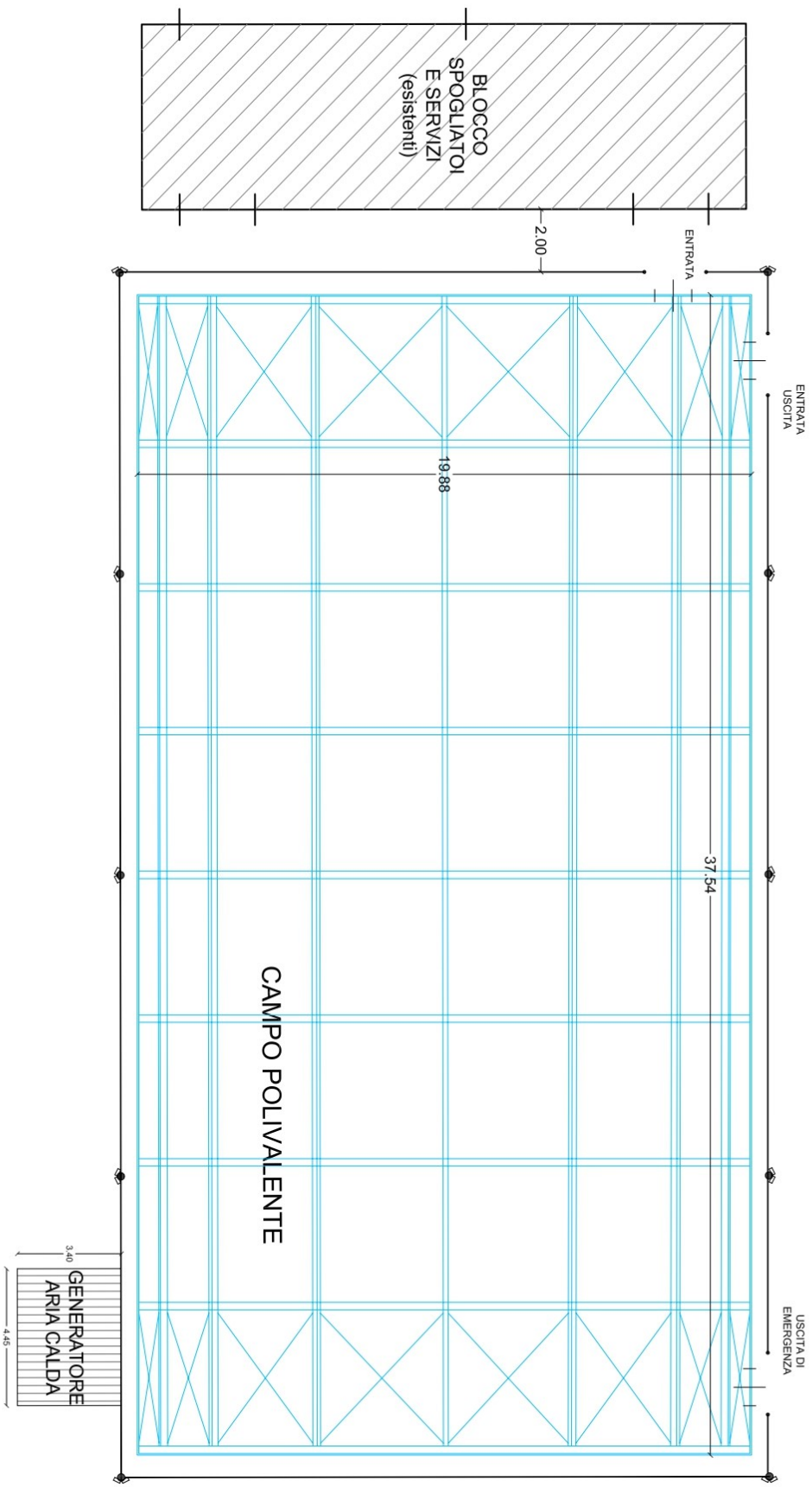
La copertura è costituita da un doppio telo in poliestere ad alta tenacità ed ad alta resistenza bismalpato in polivinilcloruro deputato all'assorbimento del carico neve fra un arco e l'altro.

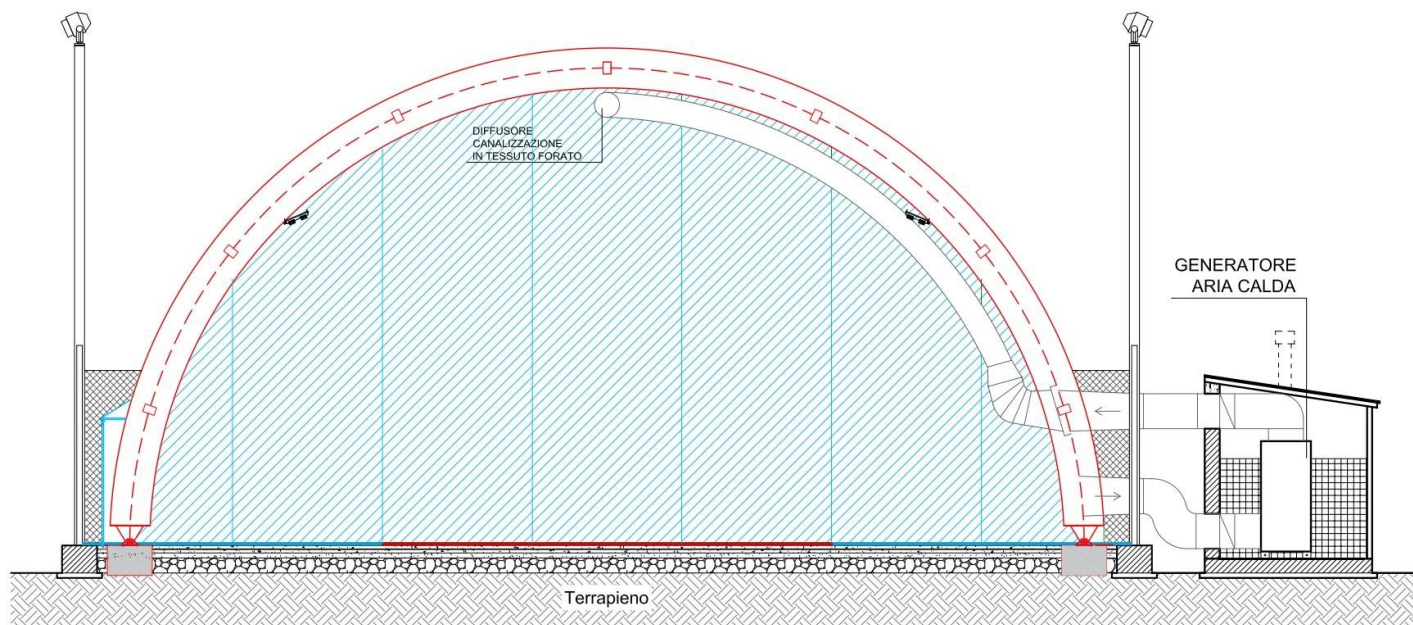
Detto telo è appoggiato sugli archi in legno lamellare e fissato mediante l'impiego di elementi di aggancio registrabili che vengono fissati direttamente alla struttura. Il telo verrà fissato alla base con cordini e morsetti idonei.

(vedi pianta e sezione tipo allegati).

In conformità a quanto richiesto dall'art.15 comma c) del D.M.18-03-1996, il telo di cui si prevede l'impiego è classificato come materiale autoestinguente con classe di reazione al fuoco 1.

Secondo la classe europea di categoria (B-s2,d0) o superiore secondo il dm 15/03/2005 e s.m.i.





SEZIONE TRASVERSALE A-A **STATO DI PROGETTO**

IL PROGETTISTA
ING. PAOLO VICARI

IL PROGETTISTA
ING. MASSIMO VICARI