

**CENTRO SPORTIVO SAINI**  
via Corelli 136, – Milano

## **RIQUALIFICAZIONE VASCA 50 MT**

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>STATO DI FATTO</b>	<b>3</b>
	2.1 Il Centro Nuoto	3
	2.2 La vasca 50 metri	4
	2.2.1 Criticità	6
<b>3</b>	<b>PROGETTO</b>	<b>7</b>
	3.1 Linee guida.	7
	3.2 Progetto architettonico.	7
	3.3 Tubazioni	8
	3.4 Impianto elettrico.	9
	3.5 Materiali	10
	3.5.1 Pavimenti in clinker antiscivolo.	10
	3.5.2 Pavimenti in clinker lisci.	10
	3.5.3 Pavimentazione in cemento gettato in opera	10
	3.5.4 Ferramenta.	10
<b>4</b>	<b>VERIFICHE</b>	<b>11</b>
	4.1 norma UNI 10637 – Impiantistica piscine.	11
	4.2 D.g.r. 8/2552 – “Requisiti per la costruzione, la manutenzione, la gestione, il controllo e la sicurezza, ai fini igienico-sanitari, delle piscine natatorie”	11
	4.3 Norme CONI per l’impiantistica sportiva n.1379 del 25-06-2008	12
	4.4 L.R. 6/89 - Accessibilità disabili.	12
	4.5 Normativa FINA	12
	4.6 D.M. 18 marzo 1996 e modifiche - Norme di sicurezza per la costruzione e l’esercizio degli impianti sportivi	13
<b>5</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>ELENCO TAVOLE</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>ALLEGATO 1 – NORMA UNI 10637 PREDIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI FILTRAZIONE</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>ALLEGATO 2 – NORMA UNI 10637 PREDIMENSIONAMENTO VASCA DI COMPENSO</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>ALLEGATO 3 – PREDIMENSIONAMENTO TUBAZIONI IN PRESSIONE</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>ALLEGATO 4 – PREDIMENSIONAMENTO TUBAZIONI IN CADUTA</b>	<b>19</b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione, redatta dall'Ufficio Tecnico di Milanosport, ha il fine di elencare, dettagliandole e motivandole, le opere di manutenzione straordinaria previste per riqualificare la vasca da 50 metri del Centro Sportivo Mario Saini, sito in Milano, in via Corelli 136.

Il progetto consiste nel rifacimento delle linee idrauliche, delle pavimentazioni del bacino e del bordo vasca (spiagge), e nell'ampliamento della vasca di compenso.

Il centro sportivo, costruito negli anni Settanta, si stende su una superficie di circa 155.000 metri quadri e ospita numerose attività sportive, quali il tennis, il baseball, il calcio, l'atletica e il nuoto, la ginnastica ecc..

Nello specifico, il Centro Nuoto è costituito da:

- Vasca tuffi;
- Vasca 25 metri;
- Vasca 50 metri;
- Vasca baby.

La vasca da 50 metri è indipendente rispetto alle altre vasche, quindi le verifiche normative e tecniche della piscina non saranno estese al resto dell'impianto.

## 2 STATO DI FATTO

### 2.1 Il Centro Nuoto

Il Centro Nuoto è composto da un unico corpo sul medesimo piano ad esclusione della sala filtrazione acque, posta a -3.00 metri e della zona adibita alle tribune, posta a quota +5.00 metri. All'interno dell'edificio si trovano la Vasca Tuffi e Vasca 25 metri, con spogliatoi e servizi annessi. La vasca baby è collocata nell'ampio solarium, mentre la vasca da 50 metri, oggetto della nostra trattazione, è all'esterno, posizionata parallelamente ed in senso longitudinale rispetto al corpo dell'edificio. Nel periodo estivo la vasca viene scoperta, e viene utilizzata come centro balneare.

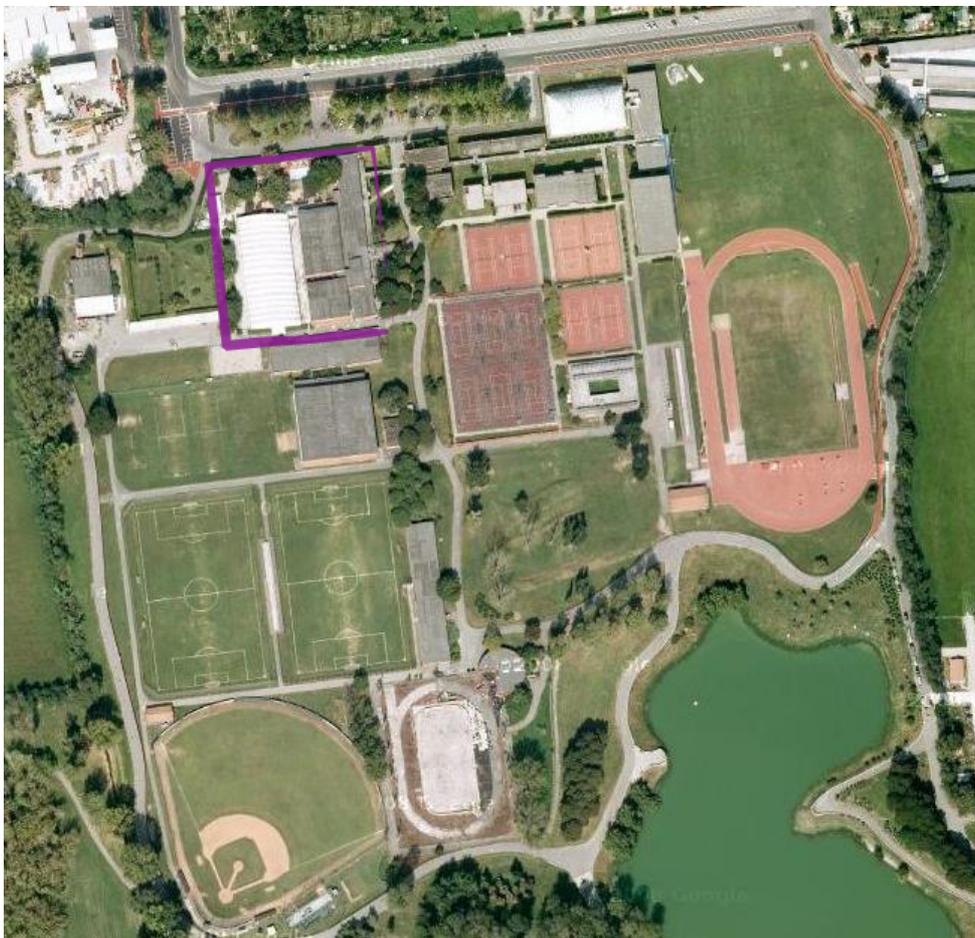


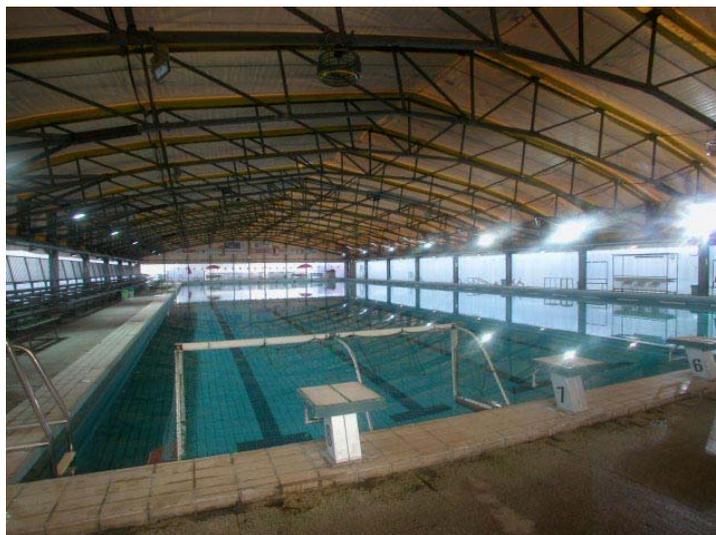
Figura 1 : Centro Sportivo Saini. In evidenza, il Centro Nuoto.

## 2.2 La vasca 50 metri

La vasca, avente dimensioni 50x20 metri e profondità variabile da 1,3 a 2 metri, è in cemento armato. E' all'interno di una struttura (apribile) di copertura composta da pilastri e travi in carpenteria metallica. Le chiusure verticali sono in policarbonato alveolare ed il telo di copertura in PVC. La copertura è mobile: un sistema meccanico permette lo scorrimento delle travi di copertura e, con la rimozione dei pannelli, la vasca diventa a cielo aperto.

Nel periodo invernale, l'accesso alla vasca 50 avviene tramite un corridoio mobile, che collega la vasca coperta da 25 metri alla struttura esterna (la disinfezione dei piedi nudi

è quindi posta all'ingresso della vasca da 25 mt) mentre nel periodo estivo si accede tramite il solarium, dotato di passaggio obbligato specifico.



*Figura 2: La copertura mobile della vasca 50 metri.*

Esistono due tribune a servizio della vasca 50, una utilizzata nel periodo estivo, in gradoni di cemento, esterna alla struttura mobile di copertura, l'altra utilizzata nel periodo invernale in elementi metallici smontabili posta all'interno della struttura. Gli spettatori accedono alla tribuna metallica tramite collegamento sito nel solarium.



*Figura 3: La vasca 50 scoperta nel periodo estivo*

I pavimenti del bordo vasca e delle zone esterne limitrofe sono in cemento granigliato gettato in opera, mentre i rivestimenti della vasca sono in gres, con piastrelle da 12x24,5 cm.

L'impianto di ricircolo della vasca è di tipo chiuso. La vasca ha un sistema di sfioro all'italiana, con livello dell'acqua a -30 cm dal bordo. L'acqua viene incanalata e portata in vasca di compenso. La vasca di compenso non è però attualmente sufficiente al ricambio del volume dell'acqua, di 1700 metri cubi circa. L'acqua viene trattata tramite 4 sfioratori a lambimento.

L'impianto di filtrazione è costituito da due filtri a sabbia, con diametro 290 cm e altezza 210 cm.

#### 2.2.1 Criticità

La vasca è stata costruita nel 1969; da allora non è mai stata oggetto di interventi di manutenzione straordinaria.

La problematica più grande, che ha avuto come conseguenza la chiusura della vasca, è legata alle perdite nelle linee di adduzione dell'acqua: in più punti si sono verificate ingenti perdite e le tubazioni, interrate e senza coibentazioni, sono profondamente ammalorate.

Un altro fattore che impedisce il corretto funzionamento della vasca è lo sbilanciamento tra il volume dell'acqua di vasca (1700 mc) e quello della vasca di compenso (35mc), impedendo di fatto un preciso ricambio dell'acqua.

Il bordo vasca, sia inteso come fascia di 2 metri attorno alla vasca, sia come zona al coperto nella stagione invernale, ha una pavimentazione in cemento granigliato gettato in opera, in più punti disconnesso, che non permette la corretta pulizia e disinfezione della zona.

Le attuali misure della vasca (49,98 mt), inoltre, non permettono l'omologazione dei tempi nelle gare di nuoto ufficiali.

La copertura mobile risale al 1984; anch'essa non ha subito interventi di riqualificazione. Lo schema distributivo della parte "invernale", vincolata alla struttura in carpenteria metallica, risulta obsoleta. Non sarà oggetto di intervento in questa fase di

riqualificazione: la copertura verrà sostituita in una fase successiva, che interesserà la restante parte del Centro Nuoto. Sarà quindi possibile organizzare al meglio i percorsi atleti e spettatori, con opportuni spazi e corrette divisioni tra le varie aree.

### 3 PROGETTO

#### 3.1 Linee guida.

Gli interventi previsti sono mirati a risolvere e superare le problematiche evidenziate nella descrizione dello stato di fatto. Lo scopo è quindi rendere di nuovo utilizzabile la vasca da 50 metri, chiusa da dicembre 2012, adeguandola sia rispetto alle normative igieniche vigenti, sia ai regolamenti del CONI e della FINA, per poter disputare gare ufficiali all'interno dell'impianto.

Per tale scopo le linee guida principali del progetto sono:

- Nuovo dimensionamento della vasca, rifacimento dei rivestimenti, dello sfioro e delle linee;
- Aumento della capacità della vasca di compenso;
- Rifacimento della pavimentazione del bordo vasca.

#### 3.2 Progetto architettonico.

##### Nuovo dimensionamento della vasca e rifacimento dei rivestimenti e dello sfioro.

La vasca sarà portata dagli attuali 50 metri di lunghezza a 50.02 metri, per permettere, tramite l'installazione di piastre di contatto, l'omologazione delle gare ufficiali. Per fare ciò, si provvederà a rendere di pochi millimetri più sottile la muratura di cemento delle due testate. La corretta resa della scarificazione senza arrecare danni alla struttura è garantita anche dall'ampio spessore del copriferro (6-7 cm).

Verrà modificato il sistema di adduzione dell'acqua in vasca, passando dal sistema di immissione verticale a parete a quello a pavimento. Per fare ciò, verrà costruita una soletta di fondo vasca sopra a quella esistente. La nuova soletta, formata da casseri a

perdere, alloggerà il passaggio delle nuove tubazioni di adduzione e di ripresa dal fondo.

I 25 cm “persi” in altezza per la nuova soletta verranno recuperati modificando la tipologia di sfioro: si passerà da uno sfioro “all’italiana” allo sfioro di tipo “finlandese”, aumentando il livello dell’acqua di circa 30 cm. Sui muri di testata, alti 30 cm rispetto al nuovo livello dell’acqua, saranno installati i nuovi blocchi di partenza. Tutta la vasca sarà rivestita con piastrelle di clinker, dimensioni 12x24.5 cm.

Sul bordo vasca, le pilette di raccolta delle acque di lavaggio saranno sostituite da una griglia corrente su tutto il perimetro esterno della vasca, che sfrutterà dove possibile le pendenze e i collettori fognari esistenti.

#### Aumento della capacità della vasca di compenso.

La vasca di compenso esistente non garantisce un corretto bilanciamento del ricambio dell’acqua in vasca. Il volume utile esistente è di 35 mc circa. Il progetto ne prevede l’ampliamento, accostando un ulteriore volume a quello esistente, per raggiungere una nuova capacità di 100 mc. Il nuovo vano sarà alloggiato in adiacenza alla vasca esistente; il posizionamento e la geometria tengono conto della profondità e del passo dei plinti di fondazione dell’edificio del Centro Nuoto e dei pilastri di copertura della struttura mobile. Le due vasche saranno rese comunicanti da fori praticati sulle due murature adiacenti.

#### Rifacimento della pavimentazione del bordo vasca.

Nel rispetto delle normative vigenti (DGR 8/2552 del 17 maggio 2006), tutta la pavimentazione del bordo vasca, assimilabile alla zona coperta dalla struttura mobile, sarà sostituita con un materiale antisdrucciolo classe R12 e di facile pulizia. A tal proposito, verrà impiegato un pavimento in piastrelle di clinker a superficie antisdrucciolo, di dimensioni 40x60 cm.

### 3.3 Tubazioni

Pur non interessando le pompe e i filtri, lo schema di filtrazione viene sostanzialmente modificato.

Lo sfioro all'italiana, a sezione ridotta, sarà sostituito da uno sfioro finlandese con sezioni più importanti da 20x26 cm. I collettori dello sfioro verranno sostituiti con tubazioni in PEAD aventi diametro esterno 31.5 cm, collegati alla nuova canaletta prefabbricata con idonee pendenze (da -54 cm a -58 cm, pendenza 0,5%), per permettere il corso dell'acqua in vasca di compenso. Il bordo sfioratore sarà realizzato solo sui lati lunghi, come permesso dalla norma UNI 10637 all'art. 5.2.3. Questa capacità maggiore è in previsione del rifacimento della sala macchine, intervento previsto con la ristrutturazione complessiva del Centro Nuoto.

Il sistema di immissione dell'acqua in vasca prevede due linee principali provenienti dalla sala macchine (in PEAD diametro esterno 22.5 cm), che, nella mezzeria dei lati corti all'interno della vasca, alimentano un anello chiuso (diametro 20 cm), che a sua volta distribuisce l'acqua tramite 12 tronchetti (diametro 9 cm), ognuno con 5 bocchette di immissione in ABS a getto radiale. Il sistema così concepito garantirà una omogenea distribuzione dell'acqua.

La ripresa dal fondo avviene tramite una nuova linea (diametro esterno 31.5 cm) con 4 bocchette in acciaio INOX. Il sistema è collocato dove la profondità della vasca è maggiore (-2.00 m).

Una nuova griglia perimetrale alla vasca, da 13 cm, raccoglierà le acque di lavaggio dei piani vasca. La nuova tubazione intercetterà i collettori fognari esistenti. Le pavimentazioni dei piani vasca dovranno garantire il corretto deflusso delle acque: la pendenza da adottare sarà identica a quella esistente sui lati corti della struttura, mentre sui lati lunghi dovrà essere modificata.

### 3.4 Impianto elettrico.

L'impianto elettrico esistente non sarà modificato in maniera sostanziale. Le linee attualmente correnti sul bordo vasca, che derivano dalla cabina al quadro elettrico del trattamento acqua ed al quadro elettrico che serve i servizi del Centro Nuoto, verranno sfilate e rinfilate su un nuovo tragitto all'esterno della struttura.

## 3.5 Materiali

### 3.5.1 Pavimenti in clinker antiscivolo.

Piastrelle in clinker trafilato con caratteristiche antisdrucciolo R12 da posare a pavimento dove è previsto il transito a piedi nudi (piani vasca e blocco sfioro). Le dimensioni sono 12x24,5 cm. In vasca, la posa deve seguire perfettamente gli allineamenti del blocco sfioro. In vasca devono essere posate anche le piastrelle di indicazione della profondità in 5 punti per ogni lato lungo e 2 punti per ogni lato corto. Le fughe sono da sigillare con stucco speciale per piscine di colore grigio.

### 3.5.2 Pavimenti in clinker lisci.

I pavimenti delle vasche devono rispondere alla normativa FIN e FINA ed ai criteri previsti dalla normativa europea EN 14411-A. Le dimensioni sono 12x24,5. Sia il pavimento sia il rivestimento del bacino della vasca devono avere idonea piastrellatura come linea segna corsia, in rispetto della normativa sopra citata.

### 3.5.3 Pavimentazione in cemento gettato in opera

La pavimentazione della parte esterna alla struttura invernale non subisce interventi di riqualificazione. Laddove però esista la necessità di intervenire con tagli e scavi del pavimento in cemento granigliato in opera (come nella zona per la creazione della nuova vasca di compenso), deve essere ripristinato un pavimento quanto più possibile simile a quello esistente, come scala cromatica e granulometria dei componenti.

### 3.5.4 Ferramenta.

La ferramenta in acciaio inox riguarda tutti gli elementi in acciaio a vista in vasca dove gli agenti chimici sono molto aggressivi. L'acciaio deve essere di tipo AISI 316 e lavorato in maniera che non si notino le piegature ed i raccordi.

## 4 VERIFICHE

### 4.1 norma UNI 10637 – Impiantistica piscine.

Negli allegati 1 e 2 si riportano rispettivamente le verifiche per il dimensionamento dell'impianto di filtrazione e della vasca di compenso. Nell'allegato 3.1 è riportato la verifica del locale filtrazione esistente e si evince che non ottempererebbe la normativa. La normativa sarà pienamente rispettata e verificata col successivo progetto di ristrutturazione del Centro Nuoto, previsto entro il 2016.

### 4.2 D.g.r. 8/2552 – “Requisiti per la costruzione, la manutenzione, la gestione, il controllo e la sicurezza, ai fini igienico-sanitari, delle piscine natatorie”

*art 4.1.3 Area a piedi nudi: riservata ai frequentatori, percorribile anche a piedi nudi, la cui pavimentazione ha caratteristiche rispondenti all'esigenza di facile pulizia e disinfezione.*

La pavimentazione del bordo vasca in cemento granigliato verrà rimossa, e sostituita con pavimentazione in piastrelle di ceramica, di facile pulizia.

*art 5.1.4 Spazi perimetrali.*

Sia nel periodo estivo sia in quello invernale il piano vasca è sempre maggiore di 2 metri.

*art 5.2.9 Vaschette lavapiedi.*

Le vaschette lavapiedi sono installate all'ingresso della vasca 25 metri, unico passaggio alla vasca 50 nel periodo invernale, e nel solarium, come passaggio obbligato di accesso alla vasca, nel periodo estivo.

*art 5.2.11.1 Locale di Primo Soccorso.*

Il locale di primo soccorso è in comune con la vasca 25 e tuffi, è collocato all'interno del Centro Nuoto, ed è dotato di tutti i presidi e strumenti previsti dalla normativa.

*art 5.4 Sezione per il Pubblico.*

I percorsi e le aree destinati al pubblico sono indipendenti e separati da quelli destinati ai frequentatori. Nella stagione invernale il pubblico accede alla tribuna in ferro posta in vasca tramite un ingresso indipendente, mentre nel periodo invernale si posiziona sulla tribuna in cemento transitando per il solarium.

#### 4.3 Norme CONI per l'impiantistica sportiva n.1379 del 25-06-2008

##### *Art 10.2.3 Piano vasche.*

La pavimentazione del piano vasca dovrà essere antisdrucchiolevole, facilmente pulibile e igienizzabile. I passaggi risultano privi di barriere architettoniche.

Vasca scoperta (stagione estiva). La distanza minima di ostacoli fissi dal bordo vasca è sempre maggiore di 1.5 m.

Vasca coperta (stagione invernale). La distanza minima di ostacoli fissi dal bordo vasca è sempre maggiore di 1.5 m.

Si rammenta, come sopra specificato, che nel successivo intervento di riqualificazione del Centro Nuoto verrà cambiato il sistema di copertura, che permetterà di ampliare le larghezze del piano vasca.

##### *Tabella B. Caratteristiche illuminotecniche.*

La norma prevede 500 lux come illuminamento medio per attività natatoria al coperto di livello 3 (agonistiche a livello nazionale e internazionale). In vasca è rilevato un illuminamento medio superiore ai 600 lux: la norma è verificata.

La verifica delle normative non sarà estesa agli spogliatoi e ai servizi igienici, poiché lo stato attuale non viene modificato. Il corretto dimensionamento verrà verificato in fase di ristrutturazione della restante porzione del Centro Nuoto.

#### 4.4 L.R. 6/89 - Accessibilità disabili.

L'accessibilità alla tribuna degli spettatori disabili è garantita da una porta di accesso alla struttura di adeguata larghezza. Il corridoio tra la tribuna e gli archetti di delimitazione è largo 1.2 m. Le carrozzelle si possono posizionare sia prima della tribuna, sia in fondo ad essa.

Gli accessi al bordo vasca in stagione estiva ed invernale sono garantiti da due passaggi obbligati che permettono il passaggio di carrozzelle.

#### 4.5 Normativa FINA

In fase di progettazione sono stati rispettati tutti gli accorgimenti tecnici previsti dalla normativa, come l'altezza delle testate e la posizione delle linee segnacorsia.

Tutti gli accessori previsti, come le piastre di tocco e i blocchi di partenza, devono rispettare la normativa.

*FR2.1 Lunghezza.*

La lunghezza della vasca verrà modificata da 50.00 m a 50.02 m, per permettere l'installazione di piastre di contatto, in modo che la vasca sia omologabile per gare.

*FR2.3 Profondità*

La profondità minima della vasca è di 1.35 m a partire dal lato corto nord per uno sviluppo di 6 metri lineari (previsto dalla normativa).

*FR2.5 Corsie.*

La larghezza della vasca è di 20 m. Consente quindi l'installazione di 8 corsie da 2.5 m, non permettendo però alle due corsie laterali i 20 cm in aggiunta. Sarà quindi possibile utilizzare la vasca per gare con batterie da 6 atleti.

*FR7.2 Campo da gioco.*

Il campo di pallanuoto non è in nessun punto inferiore a 1.85 m di profondità. E' verificato il dato di illuminamento medio per tale attività (610 lux).

4.6 D.M. 18 marzo 1996 e modifiche - Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi

*Art.8 Sistema di vie d'uscita.*

La tribuna ha una capienza complessiva di 294 posti. Le uscite di sicurezza utilizzabili sono 2, una con larghezza rispettivamente da 170 cm e 150cm. Le condizioni di sicurezza sono verificate quindi per un totale di 200 persone. L'ingresso degli spettatori sarà quindi permesso solo sino al raggiungimento di tale affollamento.

Nella successiva fase di riqualificazione saranno previsti un congruo numero di posti a sedere, con idonee uscite di emergenza.

## 5 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le considerazioni contenute nella presente relazione si intendono principalmente riferite alle seguenti normative o leggi:

- Regolamento Locale d'Igiene titolo III Regione Lombardia n. 4/45266);
- Regolamento Edilizio Comune di Milano;
- DGR 8/255 Regione Lombardia;
- D.lgs 311/06 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.M. 14 gennaio 2008 " Norme Tecniche sulle Costruzioni";
- D.Lgs. 81/08 del 09-04-2008 (Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- L.186 del 1° marzo 1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici e elettronici";
- D.M.37 del 22 Gennaio 2008 (Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti elettrici all'interno degli edifici);
- CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;
- CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- D.M. 18 marzo 1996 e modifiche - Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi

## 6 ELENCO TAVOLE

- TAVOLA 1 - Planimetria generale e inquadramento;
- TAVOLA 2 – Stato di fatto - Pianta;
- TAVOLA 3 – Stato di fatto - Pianta adduzione acqua;
- TAVOLA 4 – Stato di fatto – Sezioni;
- TAVOLA 5 – Progetto - Pianta;
- TAVOLA 6 – Progetto - Sezioni;
- TAVOLA 7 – Stato Misto – Pianta e sezioni;
- TAVOLA 8 – Progetto – Schema di posa;
- TAVOLA 9 – Progetto – Impianto di adduzione;
- TAVOLA 10 – Progetto – Impianto di aspirazione;
- TAVOLA 11 – Progetto – Impianto di raccolta acque meteoriche;
- TAVOLA 12 – Progetto – Impianto di distribuzione elettrica;
- TAVOLA 13 – Progetto strutturale – Pianta e Sezioni;
- TAVOLA 14 – Progetto tracciamento fondazioni;
- TAVOLA 15 – Progetto soletta di copertura dettagli;
- TAVOLA 16 – Progetto nuova soletta di fondo.

**7 ALLEGATO 1 – NORMA UNI 10637 PREDIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI FILTRAZIONE**

**ALLEGATO 1 - VERIFICA IMPIANTO DI FILTRAZIONE**

VASCA NUOTO forma rettangolare - 20x50 m	
altezza media (m)	1,75
superficie (mq)	1000,00
volume totale vasca (mc)	1752,00
VASCA DI COMPENSO forma quadrata - lati lunghi 3x3 m	
altezza (m)	1,80
superficie (mq)	21,37
volume totale vasca (mc)	115,40
FILTRI n°2 a sabbia - diametro 2,6 m	
superficie filtrante (mq)	5,31
portata massima filtri (mc/h)	250
velocità massima di filtrazione (m/h)	35
portata di progetto di un filtro (mc/h)	186
<b>VOLUME D'ACQUA (mc)</b>	<b>1890,74</b>
<b>TEMPO DI RICIRCOLO (h)</b>	<b>5,09</b>



Milano, 20 giugno 2013

## 8 ALLEGATO 2 – NORMA UNI 10637 PREDIMENSIONAMENTO VASCA DI COMPENSO

**ALLEGATO 2 - VERIFICA VASCA DI COMPENSO**

VOLUMI IMPIANTO		
spostamento utenti e moto ondoso		56,25
numero di utenti massimo	375	
volume occupato da un utente	0,15	
controlavaggio n°2 filtri		50,00
portata filtro (mc/h)	150	
tempo di controlavaggio (min)	10 min	
volume controlavato (mc)	25,00	
tubazioni principali		4,00
<b>VOLUME MINIMO VASCA DI COMPENSO</b>		<b>110,25</b>
<b>VOLUME DI PROGETTO VASCA DI COMPENSO</b>		<b>115,00</b>
<b>VOLUME VASCA</b>		<b>1750,00</b>
<b>RAPPORTO</b>		<b>6,57%</b>



Milano, 20 giugno 2013

## 9 ALLEGATO 3 – PREDIMENSIONAMENTO TUBAZIONI IN PRESSIONE

**ALLEGATO 3 - VERIFICA TUBAZIONI**

COLLETTORE	TUBAZIONE	DESCRIZIONE	DATI	LUNGHEZZA TRATTO (m)	PERDITA DI CARICO MASSIMA (mm/m)	PORTATA MASSIMA (mc/h)	VELOCITA' (m/s)
MANDATA	n°2 D 225	portata di progetto (mc/h)	247,00	47,0	70,0	305	2,02
		area tubazione (mq)	0,034				
	anello D 200	portata di progetto (mc/h)	123,50	120,0	70,0	240,00	1,29
		area tubazione (mq)	0,027				
	traversi D 90	portata di progetto (mc/h)	41,17	15,0	70,0	46,81	2,20
		area tubazione (mq)	0,005				
D 50	portata di progetto (mc/h)	8,23	0,5	70,0	14,43	1,43	
	area tubazione (mq)	0,002					
ASPIRAZIONE	D 315	portata di progetto (mc/h)	395,20	32,0	40,0	406	1,66
		area tubazione (mq)	0,066				
	VDC n°2 D250	portata di progetto (mc/h)	247,00	15,0	40,0	255,00	1,65
		area tubazione (mq)	0,042				

NOTA: la portata massima è calcolata con la formula di Hazen Williams per tubazioni in pressione e con i dati dell'industria italiana del PVC e pendenza 1% per le tubazioni a caduta



---

Milano, 20 giugno 2013

## 10 ALLEGATO 4 – PREDIMENSIONAMENTO TUBAZIONI IN CADUTA

## ALLEGATO 4 - SFIORO

### PARAMETRI

altezza libera cm	10
portata mc/h.ml	5
moto ondoso mc/h.ml	1
larghezza canalina	26

LATO	TRATTO	LUNGHEZZA (m)	PORTATA DI PROGETTO (mc/h)	DIAMETRO EQUIVALENTE	AREA DIAMETRO EQUIVALENTE (cmq)	ALTEZZA SFIORO (cm)	AREA SFIORO (cmq)	QUOTA FONDO TUBO (cm)	PORTATA MASSIMA (mc/h)	VERIFICA
LATO A	A-B	12,5	75	200	314,00	12,5	325,0	22,5	85	OK
	B-C	25	150	250	490,63	25,0	650,0	35,0	154	OK
	C-D	55	150	250				65,0	154	OK
LATO B	E-F	12,5	75	200	314,00	12,5	325,0	22,5	85	OK
	F-G	25	150	250	490,63	25,0	650	35	154	OK
	G-H	3	300	315	778,92			13,0	284	OK