



## CITTÀ DI LUCCA

Amministrazione Comunale

Settore 5 - Lavori Pubblici e Traffico U.O. 5.3 – Edilizia Sportiva  
Lucca Riscossioni e Servizi S.R.L.

Dirigente: Ing. Antonella Giannini  
Responsabile Unico di Progetto: Ing. Arianna De Cicco

### REALIZZAZIONE DEL PALAZZETTO DELLO SPORT SILVER 1 NELL'AREA "EX CROCEROSSA" STRALCIO 2

### PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

### IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA

RTP: "PALAZZETTO DELLO SPORT AREA "EX CROCEROSSA"

Capogruppo, Progetto Opere Edili e Strutture:  
Ing. Giuseppe Amante

Progetto Impianti, Antincendio, Acustica:  
Studio Bellandi & Petri s.r.l. s.t.p.

Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione:  
Ing. Dario Lucarotti

Collaboratori alla Progettazione:  
Ing. Dario Lucarotti  
Arch. Riccardo Ricci

Giovane Professionista:  
Arch. Barbara Tomei

Committente per la parte del Progetto di competenza Lucca Riscossioni e Servizi



Geologia:  
Studio INGEO

Rilievo: Geom. Paolo Paoli, Comune di Lucca



Studio Bellandi & Petri s.r.l. s.t.p.  
Servizi di ingegneria  
Viale Agostino Marti, 181 - 55100 Lucca



Data Emissione

Revisione n°/data

Revisione 1 del 30/01/2026

Revisione 2 del 27/02/2026

# IM RT.2

## **01. GENERALITA'**

Premesso che nella progettazione, le soluzioni tecniche adottate e la qualità dei materiali è stata condizionata dalle ridotte risorse economiche disponibili, di seguito si riportano le caratteristiche progettuali assunte.

Il Palazzetto è dotato di impianto di condizionamento per il locale "arena" (campo da gioco e tribune), di impianto di raffrescamento e riscaldamento per la zona ingresso (lato sud) e di impianto di riscaldamento nella zona spogliatoi e servizi atleti (lato nord).

Il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria della zona spogliatoi e servizi atleti sono demandati ad una pompa di calore aria/acqua posizionata sulla terrazza tecnica sul lato nord del palazzetto.

Il condizionamento del Palazzetto (campo da gioco e tribune) è realizzato attraverso un Rooftop ad espansione diretta.

La zona ingresso (lato sud) è riscaldata e raffrescata con impianto ad espansione diretta tipo Multisplit; il riscaldamento dei servizi è effettuato con scaldasalviette elettriche e la produzione di acqua calda sanitaria avviene mediante piccoli boiler elettrici di tipo rapido.

Tutte le apparecchiature, se previsto dalla normativa vigente in funzione del tipo di montaggio, saranno installate con staffaggi antisismici.

## **02. IMP. DI RISCALDAMENTO SPOGLIATOI E SERVIZI ATLETI (lato nord)**

L'impianto è alimentato da pompa di calore aria/acqua per la produzione di acqua calda a 55 °C per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria (ACS).

La sottocentrale di distribuzione, comprendente boiler, puffer e pompe, è posizionata, a piano terra, nel locale deposito attrezzatura sportiva.

I terminali interni sono costituiti da fan-coil per solo riscaldamento di tipo orizzontale pensile con mobile in vista nei locali spogliatoi, visite mediche primo soccorso, locale antidoping, corridoio e da radiatori ad elementi componibili in alluminio, in tutti gli altri ambienti.

Ogni radiatore è dotato di valvola termostatica.

La distribuzione principale avviene nel controsoffitto del corridoio mediante tubazioni in polipropilene coibentate in opera.

La pompa di calore, posizionate all'esterno sulla terrazza tecnica in copertura, è dotata di pompa di circolazione per la realizzazione del circuito primario che gira sul puffer installato nel deposito attrezzatura sportiva, assieme al boiler ed alle pompe di circolazione.

Le tubazioni di allacciamento alla pompa di calore all'esterno sulla terrazza tecnica saranno coibentate a norma di legge e rivestite con rivestimento in PVC.

Principali dati tecnici:

- Temperatura esterna invernale:	°C	-1
- Umidità relativa esterna invernale:	%	80
- Temperatura di progetto interna invernale:	°C	20
- Umidità relativa interna invernale:		Non controllata
- Tipo Pompa Calore:		Idronica (aria/acqua)
- Potenzialità Pompa Calore:	kWc	65
- Temperatura acqua prodotta dalla Pompa Calore:	°C	55
- Allestimento Pompa Calore:		Elettropompa a bordo
- Temperatura acqua di mandata:	°C	55
- Temperatura acqua di ritorno:	°C	50
- Capacità Boiler con 1 serpentino estraibile:	litri	1.000
- Superficie di scambio del serpentino:	mq	2,0
- Potenza Massima scambiata dal serpentino:	kWc	27
- Capacità Serbatoio inerziale:	litri	300
- Circuiti distribuzione acqua calda (IT + ACS):	n.	2
- Portata Elettropompa circuito primario in Pompa calore:	litri/h	11.000
- Portata Elettropompa circuito riscaldamento (PIT):	litri/h	6.000
- Portata Elettropompa circuito Boiler (PB):	litri/h	5.000
- Portata Elettropompa Ricircolo Sanitario (RS):	litri/h	700
- Radiatori a elementi componibili:		Alluminio

**03. PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA**

La produzione di acqua calda sanitaria (ACS) dei servizi e spogliatoi atleti avviene mediante la stessa pompa di calore utilizzata per il riscaldamento ambienti, posizionata sulla terrazza tecnica in copertura.

E' previsto un boiler di accumulo coibentato con un serpentino di scambio di tipo estraibile, installato nel locale deposito attrezzatura sportiva.

Sull'alimentazione dell'acqua sanitaria è previsto un dosatore di polifosfati.

Per una rapida erogazione dell'acqua calda alle utenze sanitarie è prevista una rete di ricircolo sanitario (RS) in polipropilene coibentata, con elettropompa di circolazione.

Nei servizi all'ingresso la produzione di acqua calda sanitaria avviene mediante boiler elettrici di tipo rapido, con regolatore di temperatura.

E' stato preso in considerazione l'impiego di pompe calore individuali, ma, per limitazione del budget disponibile, siamo stati costretti a utilizzare piccoli scaldacqua elettrici al posto delle più energeticamente performanti pompe di calore.

La verifica NZEB è comunque rispettata.

Principali dati tecnici:

- Capacità Boiler elettrici servizi ingresso:	litri	15
---	-------	----

#### **04. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO PALAZZETTO (Arena e Tribune)**

A servizio del Palazzetto (Arena e Tribune) è previsto un impianto di condizionamento con recupero di calore entalpico, con sistema Rooftop a espansione diretta.

Il sistema di diffusione in ambiente è realizzato con canalizzazioni circolari induttive microforate in tessuto.

Principali dati tecnici:

- Temperatura esterna invernale:	°C	-1
- Umidità relativa esterna invernale:	%	80
- Temperatura di progetto interna invernale:	°C	18
- Umidità relativa interna invernale:	Non controllata	
- Temperatura esterna estiva:	°C	32,5
- Umidità relativa esterna estiva:	%	50
- Temperatura di progetto interna estiva:	°C	26,5
- Umidità relativa interna invernale:	%	50
- Umidità relativa interna estiva:	%	50
- Unità di trattamento aria:	Tipo	Roof-top
- Portata Roof-top:	mc/h	50.000
- Potenzialità in riscaldamento Roof-top (aria in 13°C):	kWc	226
- Potenzialità nom. in raffreddamento Roof-top (aria in 30°C):	kWf	223
- Recupero calore:	Termodinamico	

- Canali all'esterno:	Poliuretano sandwich
- Canali induttivi microforati interni:	Tessuto
- Diametro canali induttivi microforati.	mm 1.000

## **05. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO INGRESSO**

Nei locali ingresso (lato sud) è previsto un impianto di riscaldamento e raffrescamento ad espansione diretta del tipo "multisplit", con unità esterna sulla copertura e unità interne del tipo a "parete", con telecomando e scarico condensa in polipropilene.

Il riscaldamento dei servizi disabili avviene con scaldasalviette elettriche dotate di termostato di regolazione

### Principali dati tecnici:

- Temperatura esterna invernale:	°C	-1
- Umidità relativa esterna invernale:	%	80
- Temperatura di progetto interna invernale:	°C	20
- Umidità relativa interna invernale:	Non controllata	
- Temperatura esterna estiva:	°C	32,5
- Umidità relativa esterna estiva:	%	50
- Temperatura di progetto interna estiva:	°C	26,5
- Umidità relativa interna estiva:	Non controllata	
- Potenzialità in riscaldamento dell'unità esterna multisplit:	kWc	9,8
- Potenzialità in raffrescamento dell'unità esterna multisplit:	kWf	9,2
- Unità interne multisplit:	n.	4
- Tipo unità interne multisplit:	Parete	
- Regolazione termostatica ambiente:	Telecomando	

## **06. IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA**

Nei servizi, locale deposito attrezzatura sportiva e nei locali non dotati di finestre, è stato previsto un impianto di estrazione aria.

L'estrazione, di tipo meccanico avviene mediante ventilatori centrifughi nei servizi spogliatoi atleti e mediante ventilatori elicocentrifughi da parete e/o soffitto a bassa prevalenza, nei servizi dell'ingresso, nei servizi al pubblico e nel locale deposito attrezzatura sportiva.

Tutti i condotti di estrazione sono in PVC.

#### Principali dati tecnici:

- Estrattore in cassonetto, sulla terrazza tecnica:	Tipo centrifugo	
- Portata estrattore in cassonetto sulla terrazza tecnica:	mc/h	1.100
- Prevalenza statica residua estrattore su terrazza tecnica:	Pa	200
- Estrattori in "line" nel controsoffitto corridoio:	n.	2
- Estrattori in "line" nel controsoffitto corridoio:	Tipo centrifugo	
- Portata estrattori in "line" nel controsoffitto corridoio:	mc/h	700
- Prevalenza statica residua estrattore su terrazza tecnica:	Pa	200
- Valvole di ventilazione:	DN	200
- Estrattori a soffitto servizi ingresso:	Tipo elico-centrifugo	
- Portata estrattori a soffitto servizi ingresso:	mc/h	130
- Estrattori a parete/soffitto servizi al pubblico e deposito:	n.	5
- Estrattori a parete/soffitto servizi al pubblico e deposito:	Tipo elico-centrifugo	
- Portata estrattori servizi al pubblico e deposito attrezzi:	mc/h	220
- Condotti di estrazione circolari:	PVC	

#### **07. IMPIANTO IDROSANITARIO**

L'impianto idrosanitario è allacciato all'acquedotto Comunale.

Le tubazioni di collegamento tra il punto di consegna e le utenze saranno interrate, realizzate con tubi di Polietilene PEHD PN 16.

I WC sono in porcellana con scarico a terra e dotati di cassetta di scarico a doppia erogazione a risparmio energetico (idrico) (6 l/min / 3,5 l/min).

I WC disabili sono in porcellana con scarico a terra e dotati di cassetta di scarico a zaino a doppia erogazione per risparmio energetico (idrico) (6 l/min / 3,5 l/min), pulsante remoto, con miscelatore e doccetta flessibile.

Tutti i tipi di lavabi spogliatoi e ingresso sono dotati di miscelatori a leva lunga anti-tocco, mentre i lavabi al pubblico sono dotati di soli rubinetti per acqua fredda, sempre a leva lunga anti-tocco.

Le docce sono costituite da piatti doccia installati a filo pavimento con apparecchiatura di erogazione con miscelatore da incasso e soffione con braccio doccia fisso.

Sono previsti anche beverini con rubinetteria a zampillo, in tutti gli spogliatoi.

La distribuzione principale dell'acqua fredda e calda sanitaria avviene mediante tubazioni in polipropilene correnti nel controsoffitto del corridoio ed allacciate a collettori di distribuzione dotati di intercettazione individuale.

L'alimentazione dei sanitari è realizzata mediante tubazioni multistrato coibentate allacciate ai collettori.

Tutte le tubazioni dell'acqua calda sanitaria saranno coibentate con manicotto flessibile.

I lavabi dei servizi al pubblico sono dotati di rubinetteria per la sola erogazione di acqua fredda.

#### Principali dati tecnici:

- Sanitari		in porcellana
- Piatti doccia		in porcellana con erogazione a soffione fisso
- Rubinetteria		a leva lunga (antitocco)
- Portata di progetto acqua calda:	l/h	4.320
- Portata di progetto lavabi:	l/min	6
- Portata di progetto docce:	l/min	8
- Durata erogazione per ogni doccia:	min	6
- Cassette di risciacquo a doppia erogazione		
- Portata di progetto massima cassette risciacquo:	l/min	6
- Portata di progetto media massima cassette risciacquo:	l/min	3,5
- Portata di progetto beverini:	l/min	6
- Contemporaneità di progetto:	n.docce	8
- Portata max. acqua in contemporanea:	l/h	4.320

#### **08. IMPIANTO SCARICO REFLUI**

Tutti gli scarichi delle acque nere, sia interni che all'esterno sono previsti in PVC.

E' prevista la ventilazione dei WC con tubazione 110/100 in PVC fino sopra la copertura, con cappello antipioggia.

Il punto di consegna delle acque reflue è l'allacciamento alla rete di scarico reflui presente nei bagni pubblici nella zona sud-est dell'area di intervento (vedere tavole grafiche).

Principali dati tecnici:

- Tubazioni di scarico: PVC
- Diam. Tubazioni scarico WC all'interno del palazzetto: DE 110/100
- Ragnole di scarico all'interno dei servizi: DE 50

**09. IMPIANTO ANTINCENDIO**

L'impianto antincendio è allacciato alla rete antincendio presente nell'area, mediante tubazioni interrate in PEHD PN 16.

All'interno del complesso Palazzetto sono stati previsti n. 5 Naspi UNI 25 di cui n. 4 sono a servizio dell'Arena (campo da gioco e tribune) e n. 1 a servizio degli spogliatoi e servizi atleti.

Tali idranti coprono le aree previste dalla normativa antincendio vigente.

Principali dati tecnici:

- Tipo di Naspo: UNI 25
- Portata Naspo UNI 25: 35 l/min
- Pressione Naspo: 2 bar
- Contemporaneità: n. 4 Naspi
- Tubazioni di allacciamento all'interno del palazzetto: Acciaio nero saldato
- Tipologia e pressione nominale tubaz. interrate all'esterno: PEHD PN 16
- Dimensioni tubazioni interrate all'esterno ogni Naspo: DE 50
- Dimensioni rete esterna principale tubazioni interrate: DE 90
- L'attacco motopompa fa parte dell'impianto antincendio esistente a servizio dell'area.

**10. SPECIFICHE RICAMBI ARIA**

- Palazzetto (arena e tribune) secondo UNI 10339 e CONI ric./h/persona 32,5
- Servizi: ric./h vol. 8
- Docce: ric./h vol. 8
- Servizi arbitri maschi: ric./h vol. 8
- Servizi arbitri femmine: ric./h vol. 8
- Antibagni: ric./h vol. 5

## **11. RACCOLTA ACQUE METEORICHE**

Sempre per ragioni della limitazione del budget economico disponibile, non è stato possibile inserire l'impianto di recupero delle acque meteoriche.

E' stato analizzato su generiche ipotesi anche il presunto ritorno economico dell'investimento: il Payback è risultato attorno/superiore ai 20 anni; ritenuto non conveniente.

## **12. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI**

- **12.1 Normativa generale impiantistica**
- **DM 22 gennaio 2008 n. 37** – Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge 248/2005 in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- **D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81** – Testo Unico sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **Regolamento UE 305/2011 (CPR)** – Prodotti da costruzione e marcatura CE.
- **DM 17/01/2018 (NTC 2018)** – Norme Tecniche per le Costruzioni (verifiche strutturali, azioni sismiche e staffaggi impiantistici).
  
- **12.2. Impianti termici di climatizzazione invernale ed estiva**
- **D.Lgs. 192/2005** e s.m.i. – Attuazione Direttiva rendimento energetico nell'edilizia.
- **D.Lgs. 48/2020** – Recepimento Direttiva (UE) 2018/844.
- **DM 26/06/2015** – Applicazione delle metodologie di calcolo e requisiti minimi di prestazione energetica.
- **DPR 74/2013** – Esercizio, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici.
- **Regolamento UE 2024/573 (F-Gas)** – Gas fluorurati ad effetto serra.
  
- **12.3. Impianti di ventilazione e aeraulici**
- **DM 26/06/2015** – Requisiti minimi energetici (ventilazione meccanica).
- **DPR 74/2013** – Impianti termici comprensivi di sistemi di ventilazione.
- **UNI EN 16798** – Prestazione energetica degli edifici – Ventilazione.

- **12.4. Impianti idrosanitari**
- **DM 37/2008**
- **D.Lgs. 31/2001**
- **D.Lgs. 18/2023** – Qualità delle acque destinate al consumo umano.
- **UNI EN 806** – Specifiche per impianti di acqua potabile.
- **UNI EN 1717** – Protezione contro la contaminazione dell'acqua potabile.
- **UNI 8065** – Trattamento dell'acqua negli impianti termici.
  
- **12.5. Impianti di protezione antincendio**
- **DPR 151/2011** – Prevenzione incendi.
- **DM 03/08/2015** – Codice di Prevenzione Incendi e s.m.i.
- **DM 01/09/2021** – Controlli e manutenzione impianti antincendio.
- **UNI 10779** – Impianti di estinzione incendi – Reti idranti.
- **UNI EN 671** – Naspi e idranti.
  
- **12.6. Impianti di scarico acque reflue**
- **D.Lgs. 152/2006** – Testo Unico Ambientale – Parte III (Tutela delle acque).
- Regolamento regionale in materia di scarichi.
- Regolamento del gestore del Servizio Idrico Integrato.
- **UNI EN 12056** – Sistemi di scarico funzionanti a gravità.
- **UNI EN 752** – Sistemi di drenaggio e fognatura esterni.