



COMUNE DI CARDITO
Città Metropolitana di Napoli



PROGETTO DEFINITIVO

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati – M5C2 – I.2.2"

CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

RTI



OPUS COSTRUZIONI S.P.A.

Capogruppo

P.IVA 07201350639

Via Campana 233, Pozzuoli



ARCHIVOLTO SRL

Mandante

P.IVA 07162480631

Via O. P. Cafaro n.4, Napoli

RTP

SAG ARCHITETTURA SRLS

P.IVA 09189081210

Sede legale: Via Posillipo 66, Napoli

MASCOLO INGEGNERIA SRL

P.IVA 08524811216

Sede legale: Via Gramsci 19, Cicciano

ELECTA SRL

P.IVA 04082971211

Sede legale: Via Principe di Piemonte 109, Roccarainola

RUP

Arch. Pasquale Imbema

PROGETTO MECCANICO - (Cardito Via Biagio Loffredo)

Relazione impianti meccanici

DATA EMIS.	Dicembre 2023		CODIFICA	CRD.PD.MEC.R.001
SCALA	-	FORMATO A4		

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	APPROVATO DA
00	prima emissione	Dicembre 2023	



Italia domani
PRIMO NAZIONALE DI INNOVAZIONE E RESILIENZA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

Sommario

GENERALITA'	2
NORME PER L'IMPIANTO MECCANICO	2
Strumenti di calcolo utilizzati.....	4
PARAMETRI DI PROGETTO.....	4
DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	6
IMPIANTO DI Climatizzazione e VeNTILAZIONE.....	6
SISTEMA DI CONTROLLO E ATTUAZIONE	8

GENERALITA'

La presente relazione descrive gli interventi attinenti all'impiantistica meccanica connessi al progetto di realizzazione del Palazzetto dello sport di Cardito. Si prevede l'installazione di un impianto di areazione e di climatizzazione con UTA e PdC

NORME PER L'IMPIANTO MECCANICO

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

In particolare dovranno essere osservate le seguenti leggi e norme:

- UNI-CTI 10339 del Giugno 1995 - Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti
- UNI/TS 11300-1:2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI/TS 11300-2:2019 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
- UNI/TS 11300-3:2010 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
- UNI/TS 11300-4:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
- UNI/TS 11300-5:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili UNI-EN 7730 condizioni di benessere termo-igrometrico
- UNI 8199 del Novembre 1998 – Acustica. Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- UNI EN 378-1:2008 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione
- UNI EN 378-2 - 2002 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione
- UNI EN 378-3 - 2007 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 3: Installazione in sito e protezione delle persone
- UNI EN 378-4:2008 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 4: Esercizio, manutenzione, riparazione e riutilizzo



- ASHRAE 15-2001 - Safety standard for refrigerating systems
- UNI EN 1861 - 2000 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Diagrammi di flusso del sistema e diagrammi delle tubazioni e della strumentazione. Disposizione e simboli
- UNI EN 12263 - 2000 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Esigenze di sicurezza e ambientali - Dispositivi di sicurezza per il controllo della pressione. Requisiti e prove
- ISO 5149-1993 - Mechanical refrigerating systems used for cooling and heating. Safety requirements.
- Legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione DPR 412/93
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico dell'edilizia
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192
- Decreto del Ministero Dello Sviluppo Economico del 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici
- Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59. Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 01 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- Legge 615 del 13/07/1966 - Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 201, del 13 agosto 1966
- Legge 447 del 26/10/1995 – Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.M. 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e s.m.i.
- Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106 - Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Norme di sicurezza per apparecchi a pressione - Tutte quelle applicabili alle tipologie di impianti

- Norme per il contenimento dei consumi energetici - Tutte quelle applicabili alle tipologie di impianti e di fabbricato
- Prescrizioni e raccomandazioni della locale società distributrice dell'acqua
- Prescrizioni e raccomandazioni dei VVF e delle Autorità Locali

Eventuali altre Norme indicate nelle specifiche relazioni di calcolo.

Resta ben inteso che le Norme sopra indicate saranno applicate nel senso più restrittivo, ovvero non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle Norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

Strumenti di calcolo utilizzati

Acca Termus - software di simulazione che consente di valutare i fabbisogni energetici dell'edificio in regime stazionario di esercizio. Il software utilizzato è certificato dal Comitato Termotecnico Italiano in merito alla conformità alle specifiche tecniche UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014, UNI TS 11300-3:2010, UNI/TS 11300-4:2012, alla Raccomandazione CTI R14:2013 e alle norme EN richiamate dalle UNI/TS 11300 e dal Dlgs. 192/05 art. 11

PARAMETRI DI PROGETTO

Condizioni termoigrometriche Esterne

	Inverno	Estate
Comune di Cardito (NA)	1,82 °C - U.R. 48,8%	32,2°C - U.R. 45,7%

Condizioni termoigrometriche Interne

	Inverno	Estate
- Area palazzetto open	20 °C, U.R. 50%	26 °C, U.R. 50%
- Servizi igienici	20 °C, n.c.	n.c., n.c.
- Spogliatoi	22 °C, n.c.	

Tolleranze massime ammesse

- Temperatura +/- 1°C
- Umidità relativa +/- 5%

Ricambi aria esterna

- Area palazzetto campo da gioco 59,7 mc/h persona
- Area spalti 23,4 mc/h persona
- Servizi igienici 8 Vol/h min. estrazione continua e 12vol/h a intermittenza
- Spogliatoi 8 Vol/h min. estrazione continua

Livello sonoro

Il livello sonoro negli ambienti occupati dovuto al funzionamento degli impianti tecnologici dovrà essere inferiore a 45 db(A) corrispondente alla destinazione d'uso uffici collettivi secondo la UNI 8199.

Tale limite in presenza di livello sonoro di fondo ottenuto con misurazioni, nei medesimi locali controllati, con tutti gli impianti fermi ed ambienti senza attività, inferiore di almeno 3 dB(A) dei sopracitati livelli.

Con livelli di fondo più elevati, il funzionamento degli impianti non deve comportare aumenti di livello sonoro maggiori di 3 db(A).

Velocità dell'aria

Le velocità massime residue in ambiente, misurate a m 1,8 da pavimento: 0,15 m/s

Le velocità dell'aria all'interno dei canali di distribuzione dovranno rispettare i seguenti valori:

- tratto principale pae /exp ≤ 6 m/s
- tratto in ambiente ≤ 4 m/s

Carichi interni

Per il calcolo estivo, saranno considerati i seguenti carichi:

- **persone:**
 - attività moderata sensibile 64 W/persona
 - latente 70 W/persona
- **illuminazione:**
 - fissa 10 W/mq

Tempi di messa a regime degli impianti

Le misure di temperatura e umidità riscontrabili in ambiente devono essere quelle di progetto entro un tempo non superiore a due ore dal momento della messa in funzione dell'impianto.

Impianto idrico sanitario

- temperatura acqua fredda sanitaria 15 °C.
- temperatura acqua calda sanitaria 48 °C.
- pressione acqua potabile 3 bar

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Le opere previste per le aree di intervento, identificate attraverso gli elaborati grafici allegati alla presente relazione, sono riconducibili essenzialmente alle seguenti categorie di lavori:

- Impianto di trattamento aria e climatizzazione

Nel seguito verranno meglio descritti gli impianti per ciascuna tipologia funzionale.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

La climatizzazione in regime invernale ed estivo e i ricambi di aria primaria previsti dalla norma UNI 10339, saranno gestiti da un impianto HVAC.

Questo sistema completo è costituito da una UTA, che garantisce una determinata qualità dell'aria all'interno del palazzetto, favorendo un flusso d'aria esterno privo di eventuali elementi inquinanti, collocabile in un'area tecnica esterna al palazzetto e una Pompa di Calore aria-acqua con recupero parziale per il post riscaldamento, che assicura la climatizzazione degli ambienti con la stessa collocazione esterna, in una zona non accessibile normalmente agli utenti. Il sistema HVAC prevede una pompa di calore di circa 200 kWt, dimensionata per garantire una copertura del carico termico e frigorifero del palazzetto, e una portata nominale totale di almeno 35000 mc/h (5-6 vol/h), con un differenziale rispetto a quanto previsto da norma UNI 10339 e riportato nella tabella che segue, per garantire la corretta climatizzazione degli ambienti. (Il numero di persone è riferito agli indici di affollamento indicati dalla stessa norma)

VMC		CALCOLO PORTATE						UNI 10339		
AMBIENTE	SUPERFICIE (mq)	ALTEZZA (m)	VOLUME (mc)	RICAMBIO MIN Vol/h	PORTATA MINIMA	Persone	RINNOVO ARIA (mc/h persona)	PORTATA RINNOVO PER PERSONE	VALORE MAX PORTATA (mc/h)	
P1	Campo gioco	832,00	7,16	5957,12	0,5	2978,56	166,4	59,4	9884,16	9884,16
P1	Spalti	103,00	7,16	737,48	0,5	368,74	154,5	23,4	3615,30	3615,30
P1	Zone di transito	26,00	3,73	96,98	0,5	48,49	26	23,4	608,40	608,40
P1	Ufficio	31,40	3,73	117,12	0,5	58,56	1,884	39,6	74,61	74,61
P1	Spogliatoio Atl 1	22,22	3,73	82,88	8	663,04	35,552		0,00	663,04
P1	Spogliatoio Atl 2	21,00	3,73	78,33	8	626,64	33,6		0,00	626,64
P1	Spogliatoio Giudici	11,50	3,73	42,90	8	343,16	18,4		0,00	343,16
P1	Spogliat. Arbitri	11,70	3,73	43,64	8	349,13	18,72		0,00	349,13
P1	Wc Uomo	10,00	3,73	37,30	8	298,40			0,00	298,40
P1	Wc Donna	12,00	3,73	44,76	8	358,08			0,00	358,08
							ODA	Aria Prelev da esterno	4297	
							EHA	Aria Espulsa esterno	1744	
								Ripresa Ricircolo	9885	
							ETA	Ripresa palestra	9648	
							ETA	RIPRESA da locali	1982	
TOT		1080,82		7238,51		# PERS TOTALI	348,78	RIPRESA (totale) ETA	11630	14182
										MANDATA (SUP)

L'unità dovrà funzionare con portate d'aria differenti tra mandata e ripresa; tale accorgimento consentirà di mantenere in leggera sovrappressione gli ambienti così da compensare l'aria viziata estratta in prossimità del campo da gioco, dei locali W.C. e spogliatoi. Le griglie di ripresa con filtro in palestra saranno disposte basse in zona opposta agli spalti. L'estrazione nei servizi igienici sarà gestita sia tramite estrattori da canale dedicati, con funzionamento ad intermittenza, che dalla ripresa della unità principale, con funzionamento continuo; negli spogliatoi solo estrazione di ripresa tramite griglie a parete. Saranno previste delle griglie di transito a porta o parete in modo da consentire, dagli ambienti esterni, il passaggio dell'aria di ripresa.

La distribuzione principale dei canali aereali di mandata, a sezione rettangolare e circolare, sarà a vista con stacchi per i diffusori lineari o bocchette a canale nella zona di spogliatoi e uffici, questi ultimi presenti in tutte le zone dov'è necessario climatizzare. In particolare, la canalizzazione di mandata, prima a sezione rettangolare dall'UTA all'edificio passando nello spazio laterale sotto la copertura inclinata, continuerà con stacchi a 45° e canali circolari nella zona open del palazzetto, ad un'altezza legata al passaggio nei fori delle travi Angelina di sostegno della copertura. I diffusori saranno del tipo lineare ad alta induzione e lunga gittata. I canali di mandata continueranno nella zona uffici e spogliatoi.

La canalizzazione di ripresa, tutta a sezione rettangolare, con stacchi per le riprese basse in palestra, arriverà nella zona spogliatoi per poi proseguire a soffitto, con stacchi per griglie a parete con filtro.

Le canalizzazioni di distribuzione dell'aria a vista saranno tutte rigide in acciaio zincato, con classe di tenuta C secondo la UNI EN 12237 idonea a sopportare pressioni fino a 2000 Pa.

Necessaria la presenza di una sonda fumi nel canale di ripresa aria dall'esterno, per evitare l'immissione in ambiente di aria contaminata.

Al fine di garantire una corretta regolazione e modulazione dell'impianto in relazione agli effettivi occupanti, il progetto prevede l'installazione di sonde di CO2 sul canale interno di ripresa come fornitura dell'unità ventilante.

La portata d'aria convogliata nelle canalizzazioni verrà regolata da serrandine di taratura.

Per consentire una maggiore facilità di taratura degli impianti, tutti i terminali (griglie e bocchette) saranno provvisti di serranda di regolazione azionabile dall'esterno ad installazione avvenuta.

Tutto ciò che concerne l'impianto di distribuzione aria in ambiente, in conformità alla norma UNI 12097:2012, dovrà essere realizzato privilegiando ogni aspetto legato alla manutenibilità e all'ispezionabilità di ciascun componente di impianto rendendolo sempre accessibile e ispezionabile, per fare ciò, saranno previste idonee portine di ispezione sui tratti di canali di distribuzione dell'aria. La griglia di ripresa aria dall'ambiente, posta in corrispondenza dell'ingresso ai servizi igienici, sarà dotata di apertura facilitata a calamita per una semplice manutenzione del filtro.

SISTEMA DI CONTROLLO E ATTUAZIONE

Per il controllo, il comando e la supervisione di tutte le apparecchiature meccaniche installate, verrà predisposta una scheda di interfaccia per un futuro collegamento ad un sistema unico di controllo ed automazione, che farà capo al sistema generale di supervisione dell'edificio (BMS).

Smart Building

La pompa di calore e l'unità ventilante a recupero di calore, equipaggiati con scheda di comunicazione ModBUS fornita dal produttore delle macchine, saranno interfacciate al sistema di controllo remoto Smart Building e di conseguenza anche le unità interne a parete e soffitto mediante ogni singolo controller di zona, già fornito di sonde di monitoraggio ambientale.

La Building Automation consente sostanzialmente di gestire l'ON/OFF da remoto delle infrastrutture impiantistiche controllate anche attraverso una programmazione oraria, nonché di monitorare i consumi ed estrapolare report statistici.

L'introduzione del sistema Smart Building prevede inoltre l'integrazione nella Building Automation della gestione dei processi manutentivi delle infrastrutture impiantistiche presenti nell'immobile telegestito.

In ambito manutentivo, vengono stabilite tre macrocategorie, ovvero:

- La manutenzione ordinaria - finalizzata a mantenere in efficienza gli impianti ed è in genere programmata.



Italia domani
PUNTO NAZIONALE DI INNESCA E RESILIENZA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

- La manutenzione predittiva - manutenzione preventiva che viene effettuata a seguito dell'individuazione di uno o più parametri che vengono misurati ed elaborati allo scopo di consentire di intervenire prima del guasto.
- La manutenzione straordinaria - operazioni/attività per ripristinare l'efficienza di un apparecchiatura/sistema a seguito di un guasto o di un malfunzionamento sostanziale.

I sistemi di regolazione e controllo di ogni singola apparecchiatura od impianto dovranno essere predisposti di porta seriale e protocollo di comunicazione ModBUS o equipaggiati con apposita scheda di interfaccia.

Qualora il sistema di regolazione dell'apparecchiatura da telegestire non fosse predisposto con porta seriale, è ammesso l'utilizzo di ingressi e uscite analogici e digitali provenienti dal sistema di regolazione medesimo previa interposizione di concentratore IN/OUT con porta seriale.

Attraverso bus di comunicazione tutte le apparecchiature in campo da telegestire convergono ad un gateway; il gateway sarà altresì collegato ad un web server di nuova installazione dotato di display interattivo per la visualizzazione dei parametri controllati e per l'interazione verso le apparecchiature in campo.