



**COMUNE DI CARDITO**  
Città Metropolitana di Napoli



Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU



**Italiadomani**  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



MINISTERO DELL'INTERNO



## 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 IDRICO SANITARIO - (Afragola Rione Salicelle)

### Relazione impianto idrico sanitario

DATA EMIS.	Dicembre 2023		CODIFICA	AFG.PD.IDS.R.001
SCALA	-	FORMATO		

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	APPROVATO DA
00	prima emissione	Dicembre 2023	



## Sommario

1. Impianto idrico sanitario e generazioni .....	2
1.1 Somministrazione dell'acqua .....	2
1.2 Rete di adduzione.....	2
1.3 Progetto.....	4
2. Rete di scarico .....	6
2.1 Progetto.....	8

## 1. Impianto idrico sanitario e generazioni

L'area oggetto dell'intervento è sito in località Rione Salicelle nel comune di Afragola.

Nell'area è prevista la realizzazione di uno Storage, con relativa sistemazione delle aree esterne.

In adesione alle prescrizioni fornite nel documento a base di gara, le relazioni previste per il progetto dell'**Impianto idrico** dello storage si suddividono in:

- Relazione Tecnica Specialistica - Impianti idrico sanitario

### 1.1 Somministrazione dell'acqua

Gli impianti idrico-sanitari, alimentati dall'acquedotto locale, sono previsti con il sistema di somministrazione a contatore installato a cura dell'Ente distributore dell'acqua o della Ditta.

Tale contatore è conforme alle norme stabilite dall'Ente erogatore ed ha le caratteristiche indicate nello specifico paragrafo. Qualora le caratteristiche idrauliche dell'acquedotto, cui si allaccia l'impianto in oggetto, siano tali da non poter assicurare il fabbisogno corrispondente alla portata massima di contemporaneità, deve essere prevista una adeguata riserva, per usi non potabili. Quando la pressione della rete cittadina è soggetta a variazioni in taluni periodi dell'anno e del giorno che rendano insufficiente l'alimentazione dell'impianto, occorre provvedere ad una soluzione diretta a mantenere nella rete il valore della portata utile assunta a base dei calcoli.

Sulla condotta principale di derivazione del contatore (o dei contatori), immediatamente a valle dello stesso, deve essere installata una saracinesca di intercettazione. Ove la pressione di alimentazione, misurata a valle del contatore, sia superiore a 5 atm., sulla derivazione suddetta dovrà prevedersi un riduttore di pressione con annesso manometro, saracinesche di intercettazione e by-pass.

### Contatori per acqua

I contatori per acqua sono dimensionati in modo che sia la portata minima di esercizio sia la portata massima di punta siano comprese nel campo di misura; inoltre, la perdita di carico del contatore, alla portata massima, non supera il valore previsto nella progettazione dell'impianto. I contatori, montati su tubazioni convoglianti acqua calda, hanno i ruotismi e le apparecchiature di misura costruiti con materiale indeformabile sotto l'effetto della temperatura.

### 1.2 Rete di adduzione

#### Generalità

Per rete di distribuzione acqua fredda si intende l'insieme delle tubazioni a partire dalla sorgente idrica sino alle utilizzazioni.

Nella realizzazione della rete acqua fredda, sono utilizzate tubazioni realizzate con materiali ammessi in base alle norme citate in premessa. La rispondenza a tali norme è comprovata da dichiarazioni di conformità e/o dalla presenza di appositi marchi.

Per la rete di distribuzione acqua calda si intende l'insieme delle tubazioni a partire dal sistema di preparazione (preparatore) sino alle utilizzazioni. Nella realizzazione della rete acqua calda, sono utilizzate tubazioni realizzate con materiali ammessi in base alle norme citate in premessa. La rispondenza a tali norme è comprovata da dichiarazioni di conformità e/o dalla presenza di appositi marchi.

## Dimensionamento

Il dimensionamento dei diametri delle tubazioni costituenti la rete è determinato utilizzando il metodo delle velocità massime, tenendo conto dei seguenti dati: - diametri minimi delle utilizzazioni - portate e pressioni residue alle utilizzazioni. - fattore moltiplicativo di correzione della portata pari a 1.00 - coefficiente di contemporaneità (Unità carico UNI 9182)

## Contemporaneità

Il valore del coefficiente di contemporaneità di funzionamento (contemporaneità: rapporto tra la portata di utilizzazioni funzionanti contemporaneamente e la portata totale delle utilizzazioni) è determinato in relazione alle tipologie di utilizzo

## Diametri minimi alle utilizzazioni

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni presentano valori non inferiori ai minimi indicati:

- lavabi, bidets, docce 14 mm - 1/2"
- cassette WC 14mm-1/2"
- flussometri e passi rapidi per WC 24 mm – 1"

## Velocità dell'acqua

Le velocità massime di flusso ammesse sono le seguenti (valide sia per la UNI 9182 che per laUNI EN806-3):

- distribuzione primaria, tubi collettori, colonne montanti, tubi di servizio del piano: max. 2,0 m/s
- tubi di collegamento alla singola utenza (singoli apparecchi, tratti terminali): max. 4,0 m/s

## Portata delle utilizzazioni

Le portate alle singole utilizzazioni nelle condizioni più sfavorevoli non hanno valori inferiori ai minimi riportati in relazione.

## Pressioni residue

La pressione residua nei punti di prelievo non è inferiore ai minimi riportati in relazione.

## 1.3 Progetto

L'impianto idrico-sanitario sarà realizzato in conformità con quanto indicato nelle rispettive norme UNI, tenendo conto della specifica destinazione d'uso e dello sviluppo planimetrico e altimetrico dell'edificio, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento.

L'acqua addotta dal collettore comunale, tramite una linea interrata, giunge nel vano tecnico.

Ogni distribuzione di acqua potabile, prima di essere utilizzata, deve essere pulita e disinfettata come indicato nelle norme UNI 9182.

A tal fine verrà installato un filtro separatore, esso, oltre alla protezione igienico-fisiologica contro le impurità, preserverà tutti gli apparecchi dai corpi estranei solidi quali sabbia, ossidi di ferro ed altre sostanze in sospensione trascinati nelle condutture, inoltre affinché la durezza dell'acqua rispetti i parametri di legge verrà installato un addolcitore subito a valle del filtro.

Per il dimensionamento delle tubazioni, si è tenuto conto della eventualità che la pressione disponibile immediatamente a monte dei contatori sia insufficiente a garantire le portate degli erogatori indicati in tabella.

Le tubazioni che formano il complesso dell'impianto saranno in Polietilene (PE) multistrato e Polipropilene (PP) atossico, opportunamente isolate con coppelle in Poliuretano espanso, in modo da evitare il fenomeno della condensa superficiale per le condotte di acqua fredda e le dispersioni termiche per quelli dell'acqua calda.

## Alimentazione e distribuzione dell'acqua sanitaria

L'acqua addotta dalla linea esterna arriva nel vano tecnico, da dove partono le due linee che servono i due collettori di distribuzione, collocati uno a piano terra e uno a piano primo. Ogni collettore serve i servizi igienici sanitari dei corrispondenti piani.

## Dati e composizione degli apparecchi

Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua sono state assunte le portate e le pressioni nominali dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari di seguito riportate nella tabella

*Portate nominali per rubinetti d'uso sanitario*

APPARECCHIO	ACQUA FREDDA [l/s]	ACQUA CALDA [l/s]	PRESSIONE [m c.a.]
Lavabo	0.10	0.10	5
Vaso a cassetta	0.10	-	5

### Distribuzione dell'acqua fredda

L'acqua fredda verrà distribuita a partire dal vano tecnico con due linee che vanno a servire i collettori di distribuzione oltre ad una linea dedicata per la produzione di acqua calda sanitaria.

La linea di distribuzione al piano primo attraverso un collettore servirà due lavabi (uno nel bagno femminili, uno nel bagno maschile) e due cassette wc (uno nel bagno femminile, uno nel bagno

### Dimensionamento tubazioni acqua fredda

Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua è stato utilizzato il metodo delle **Unità di Carico (LU)**. Tale metodo assume un valore convenzionale, che tiene conto della portata di un punto di erogazione, delle sue caratteristiche dimensionali e funzionali e della sua frequenza d'uso. Una UC corrisponde ad una portata di circa 0.33 l/s.

Altri parametri presi in considerazione sono:

- pressione di servizio media;
- portate nominali per rubinetti d'uso sanitario ricavati dalla precedente tabella;
- fattore di contemporaneità, che tiene conto dell'uso contemporaneo dell'acqua in percentuale;
- velocità dell'acqua;
- erogazione nel periodo di punta.

Per le perdite di carico distribuite è stata usata la formula di Hazen-Williams, mentre per quelle concentrate è stata utilizzata una espressione in funzione del coefficiente di forma dei pezzi speciali.

### Produzione e distribuzione dell'acqua calda

L'acqua calda sarà prodotta da un sistema a pompa di calore aria-acqua composto da unità interna ed esterna per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria ad alta temperatura, temperatura massima di mandata 80° C. funzionamento modulante e tecnologia ad inverter. L'energia prodotta dalla pompa di calore verrà accumulata in un bollitore. Quando la temperatura dell'acqua sanitaria nel raggiunge un valore di temperatura maggiore o uguale a quella di settaggio la valvola a tre vie devierà verso l'impianto di riscaldamento in caso contrario per valori più bassi, funziona in



riscaldamento dell'accumulo per l'acqua calda sanitaria. La commutazione fra le due configurazioni è realizzata tramite un a sonda sul bollitore che comanda una valvola a tre vie posta in prossimità della pompa di calore. L'acqua calda contenuta verrà distribuita parallelamente alle due linee di acqua fredda, fino al raggiungimento del collettore di distribuzione il quale servirà due lavabi (uno nel bagno femminile, uno nel bagno maschile) al piano primo.

### **Dimensionamento delle tubazioni per l'acqua calda sanitaria**

Anche per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua calda è stato utilizzato il metodo delle **Unità di Carico**. Tale metodo assume un valore convenzionale, che tiene conto della portata di un punto di erogazione, delle sue caratteristiche dimensionali e funzionali e della sua frequenza d'uso. Una UC corrisponde ad una portata di circa 0.33 l/s.

Altri parametri presi in considerazione sono:

- pressione di servizio media;
- portate nominali per rubinetti d'uso sanitario ricavati dalla precedente tabella;
- fattore di contemporaneità, che tiene conto dell'uso contemporaneo dell'acqua in percentuale;
- erogazione del periodo di punta.

Per le perdite di carico distribuite è stata usata la formula di Hazen-Williams, mentre per quelle concentrate è stata utilizzata una espressione in funzione del coefficiente di forma dei pezzi speciali.

## **2. Rete di scarico**

### **Generalità**

Per **rete di scarico** si intende un sistema composto da condutture e altri componenti per la raccolta e lo scarico delle acque reflue per mezzo della gravità. Eventuali impianti di sollevamento mediante pompe possono essere considerati parte del sistema di scarico funzionante per gravità. Per effettuare il dimensionamento di questi impianti, si tengono in considerazione una serie di parametri:

- unità di scarico (DU): valore numerico che indica la portata media di scarico di un apparecchio, espressa in litri al secondo (l/s);
- coefficiente di frequenza (K): variabile adimensionale che tiene conto della frequenza di utilizzo degli apparecchi;
- portata delle acque reflue (Q<sub>ww</sub>): indica la portata totale di progetto proveniente dagli apparecchi il cui scarico si riversa nell'impianto e viene espressa in litri al secondo (l/s);

I sistemi di scarico possono essere classificati in quattro tipi di sistema:

- Sistema I (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente): gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente; tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%) e sono connesse a un'unica colonna di scarico.
- Sistema II (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico di piccolo diametro): gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico di piccolo diametro; tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,7 (70%) e sono connesse a un'unica colonna di scarico.
- Sistema III (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite a piena sezione): gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite a piena sezione; tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 1,0 (100%) e ciascuna di esse è connessa separatamente a un'unica colonna di scarico.
- Sistema IV (Sistema di scarico con colonne di scarico separate): i sistemi di scarico I, II e III possono a loro volta essere divisi in una colonna per le acque nere a servizio di WC e orinatoi e una colonna per acque grige a servizio di tutti gli altri apparecchi.

Per rete di **ventilazione** di un impianto di scarico per acque di rifiuto, si intende invece il complesso delle colonne e delle diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico, collegando le basi delle colonne di scarico ed i sifoni dei singoli apparecchi con l'ambiente esterno.

Ogni colonna di scarico è collegata ad un tubo esalatore che si prolunga fino oltre la copertura dell'edificio, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa. Le colonne di ventilazione collegano le basi delle colonne di scarico e le diramazioni di ventilazione con le esalazioni delle colonne di scarico o direttamente con l'aria libera. Le diramazioni di ventilazione collegano i sifoni dei singoli apparecchi con le colonne di ventilazione.

L'attacco della diramazione alla tubazione di scarico è posizionato il più vicino possibile al sifone senza peraltro nuocere al buon funzionamento sia dell'apparecchio servito sia del sifone. Le tubazioni di ventilazione non sono mai utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, né sono destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti esimili. Le tubazioni di ventilazione devono essere montate senza contropendenze. Le parti che fuori escono dall'edificio sono sormontate da un cappello di protezione.

### Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione

La ventilazione può essere realizzata nelle seguenti maniere:

- ventilando ogni sifone di apparecchio sanitario;
- ventilando almeno le estremità dei collettori di scarico di più apparecchi sanitari in batteria (purché non lavabi o altri apparecchi sospesi).



## Materiali ammessi

Nella realizzazione della rete di ventilazione sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali:

- ghisa catramata centrifugata, con giunti a bicchiere sigillati a caldo con corda e piombo fuso, o da freddo con opportuno materiale (sono tassativamente vietate le sigillature con materiale cementizio);
- acciaio, trafilato o liscio, con giunti a vite e manicotto o saldati con saldatura autogena od elettrica;
- acciaio leggero catramato internamente, con giunti saldati;
- piombo di prima fusione con giunti saldati a stagno;
- PVC con pezzi speciali di raccordo con giunto filettato o ad anello dello stesso materiale;
- polietilene PEAD con giunti saldati;
- fibro-cemento ecologico, non contenente amianto, con giunti a bicchiere sigillati con materiale plastico.

## Specifiche di progetto \_ Rete di scarico acque nere

La rete di scarico per le acque nere, dagli apparecchi sanitari, sarà realizzata mediante tubazioni in PVC per quanto riguarda i tratti suborizzontali fino all'entrata nei tratti interrati della rete fognaria esistente. La rete di scarico sarà costituita essenzialmente tratti suborizzontali di raccolta realizzati con tubazioni di De 100 mm, che scaricheranno nei pozzetti (previa sifonatura) posti al di fuori dell'edificio per poi essere raccordati alla linea della fogna esistente. In particolare l'impianto di scarico interno delle acque nere sarà costituito da:

- Diramazioni di scarico dai singoli apparecchi igienico-sanitari;
- Raccordo previa sifonatura con la fogna esistente.

La pendenza dei collettori suborizzontali, sia di raccolta interni al fabbricato che esterni interrati, non dovrà essere inferiore all'1%.

## 2.1 Progetto

### Portate di progetto

La determinazione delle portate massime contemporanee viene effettuata mediante il concetto delle unità di carico (UC) (rif. 8.5.3 della UNI 9182).

Per ogni tubazione si determina la somma delle unità di carico associate a ciascun apparecchio servito dal tratto, con riferimento ai prospetti D.1 e D.2 della UNI 9182; il corrispondente valore della portata di progetto (o massima contemporanea) si ricava dai prospetti da D.3 a D.6 della UNI 9182.



Italia domani  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

## Predimensionamento tubazioni di scarico

Per trovare il diametro delle diramazioni di scarico principali è necessario trovare l'unità di scarico totale gravante su ogni diramazione e fare riferimento alla tabella che relaziona le US con il diametro in mm. Condizioni strettamente necessarie per dimensionare le tubazioni che costituiscono il sistema di scarico, è quindi conoscere la portata media di scarico (l/s) degli apparecchi sanitari presenti nel fabbricato. La normativa UNI EN 12056-2 definisce per ogni apparecchio sanitario il relativo valore di portata di scarico.

## Dimensionamento colonna di scarico

Per il dimensionamento della colonna è necessario tener conto delle unità di scarico totali. Le colonne devono essere della stessa sezione in tutta la loro lunghezza. Inoltre è necessario tener conto delle seguenti indicazioni:

- le colonne in cui confluiscono vasi non possono avere un diametro minore di 100 mm;
- in una colonna in cui confluiscono vasi non devono confluire più di tre vasi nello stesso piano attraverso una sola diramazione.