



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

IMPIANTO DI RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI COSTITUITI DA MATERIALI DI DRAGAGGIO

VOLUME 2 PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO

RELAZIONE DI CALCOLO DI DIMENSIONAMENTO DELLE
CONDUTTURE

FILE
Vol2-Elaborato30.pdf

CODICE
Vol.2-Elaborato 30

| Rev. | Data | Causale |
|------|----------|-----------|
| 0 | Gen 2023 | Emissione |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Giulia Minghetti

AGGIUDICATARIO

RENCO

**Appalto integrato – previa acquisizione del Progetto definitivo in sede di offerta
- per l'affidamento della progettazione esecutiva, realizzazione ed esercizio di
“Impianto di trattamento materiale di escavo” sulla base del progetto di
fattibilità tecnica ed economica
nell'ambito dell'intervento “Hub portuale di Ravenna - Fase II, 4° stralcio”**



Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici Edificio Servizi e Magazzino


| | | | | | |
|---|------------|----------------------|-------------------------|------------|----------------|
| | | | | | |
| 0 | 12/09/2022 | Emissione per gara | R.Regni | E.Carbone | M.Arcangeletti |
| Rev. | Data | | Preparato | Verificato | Approvato |
| | | | | | |
|  | | <i>Proponente</i> | Renco SpA | | |
| | | <i>Rif. proposta</i> | W036 | | |
| | | <i>No.documento</i> | W036-00001001-HR-000342 | | |



TABLE OF CONTENTS

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 3 |
| 2 | IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE | 3 |
| 2.1 | POTENZE TERMICHE | 3 |
| 2.2 | POTENZE TERMICHE | 4 |
| 2.3 | IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE | 4 |
| 3 | GENERATORI | 4 |
| 4 | IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI | 5 |
| 4.1 | DESCRIZIONE CIRCUITI | 5 |
| 4.2 | RETE DI ADDUZIONE ACQUA POTABILE | 5 |
| 4.3 | TECNOLOGIE ADOTTATE PER IL RISPARMIO DELL'ACQUA PER USI INDOOR | 5 |
| 4.4 | RETE DI SMALTIMENTO ACQUE NERE | 6 |



1 **INTRODUZIONE**

La presente relazione descrive in modo sintetico gli interventi previsti dal progetto definitivo nell'ambito degli impianti meccanici a servizio dell'edificio oggetto di intervento. All'interno dell'edificio, saranno presenti, i seguenti impianti tecnologici:

- 1) impianto di climatizzazione invernale
- idronico ad espansione diretta alimentato da Pompa di Calore a Volume di Refrigerazione Variabile con cassette a soffitto a 4 vie.
- 2) impianto idrico sanitario alimentato da acquedotto comunale e per produzione di ACS n 2 pompe di calore con accumulo di ACS.
- 3) Impianto di ventilazione meccanizzata con immissione nelle cassette a soffitto e ripresa nei locali WC
- 4) Impianto di scarico Acque nere e chiare.

Le caratteristiche degli impianti suddetti sono rilevabili, oltre che da quanto riportato nel presente documento, anche negli altri elaborati tecnici che fanno parte del progetto definitivo. Tali documentazioni rappresentano quindi un'integrazione e un completamento alle indicazioni di seguito riportate.

L'assetto impiantistico descritto è stato sviluppato tenendo in considerazione le seguenti linee guida:

1. Flessibilità di esercizio

L'unità immobiliare ha la possibilità, tramite i crono termostati di zona di poter di garantire una conduzione autonoma in termini di orari e temperature all'interno.

2. Contenimento energetico

Nella struttura, oggetto di ristrutturazione, è stato previsto un isolamento termico delle strutture delimitanti i volumi riscaldati nel rispetto dei limiti di trasmittanza prescritti dal D.lgvo 192/05 e s.m.i. In merito alle dispersioni dei singoli ambienti si rimanda all'elaborato: L10 Relazione sul Contenimento consumi energetici L10.

3. Affidabilità e ridotta manutenzione

Tutte le scelte relative ai componenti e agli accessori, alle posizioni e alle condizioni di installazione hanno avuto come presupposto quello di assicurare una adeguata accessibilità agli impianti e un elevato livello di manutenzionabilità degli stessi.

2 **IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE**

2.1 **POTENZE TERMICHE**

Si riportano di seguito i criteri e i risultati conseguiti nella valutazione dei fabbisogni energetici di climatizzazione invernale.

Per i dettagli relativi alle rientrate estive e alle dispersioni invernali si rimanda alla specifica relazione di calcolo.



2.2 POTENZE TERMICHE

Per le condizioni di progetto sono stati presi i valori relativi al Comune di Ravenna; nelle due stagioni le condizioni dell'aria esterna di conseguenza risultano:

- Gradi Giorno (della zona, determinati in base al D.P.R. 412/93): 2227 GG
- Per il riscaldamento invernale

$$T = -5,00 \text{ }^{\circ}\text{C (UNI 5364)}$$

Per il calcolo delle rientrate estive sono stati considerati i valori dell'irraggiamento riportati nella normativa UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici." relativi alla latitudine di Ravenna.

Nella tabella seguente sono invece riportate le condizioni interne da mantenere negli ambienti per il raggiungimento del livello di comfort stabilito:

| TIPOLOGIA | ESTATE | | | | INVERNO | | | |
|-------------------|--------------------|---------|------|----------|--------------------|---------|------|----------|
| | Temp | Toll | U.R. | Toll | Temp | Toll | U.R. | Toll |
| | $^{\circ}\text{C}$ | | % | | $^{\circ}\text{C}$ | | % | |
| Civile Abitazione | 25 | ± 1 | 50 | ± 10 | 20 | ± 1 | 45 | ± 10 |
| Servizi igienici | \\ | \\ | \\ | \\ | 20 | ± 1 | 45 | ± 10 |

In relazione ai valori di aria esterna da garantire all'interno dei vari locali per il corretto ricambio igienico, sono stati adottati i criteri richiamati dalla UNI EN 15251 e dettagliati nel paragrafo specifico descrittivo dell'impianto di ventilazione meccanica controllata.

2.3 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

È previsto un impianto ad espansione diretta per il riscaldamento e raffrescamento dei singoli ambienti abitati dell'intero edificio.

La presenza di cronotermostato di zona a parete per ciascun ambiente consente di impostare la temperatura di ogni singolo locale.

Le caratteristiche tecniche dei componenti da installare sono riportate negli elaborati grafici di progetto.

3 GENERATORI

Il progetto, prevede la realizzazione, per ciascuna unità immobiliare, di un doppio impianto quale:

- N° 1 Pompa di calore ad espansione diretta a volume di refrigerante variabile da 65 kW
- N° 1 Pompa di calore per la produzione di ACS accumulo 110 litri
- N° 1 Pompa di calore per la produzione di ACS accumulo 250 litri



4 IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI

4.1 DESCRIZIONE CIRCUITI

L'edificio è collegato alla rete comunale di acqua potabile. Per ottenere i valori di portata è stato utilizzato il metodo delle unità di carico facendo riferimento ai valori indicati nelle norme per edifici adibiti a residenza. La norma di riferimento utilizzata per la progettazione è la UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione".

4.2 RETE DI ADDUZIONE ACQUA POTABILE

Le unità immobiliari saranno servite dalla rete esterna con la dotazione, per ciascuna unità immobiliare di un'intercettazione ed un contatore.

La pressione minima disponibile per il fabbricato sarà di 3,0 bar. Sulla base degli apparecchi sanitari installati è stata calcolata la portata massima contemporanea secondo la norma UNI 9182.

Le tubazioni saranno in Pex, conformi alle norme UNI EN 10240 e UNI EN 10255 e rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del DM 174 del 6 Aprile 2004. I tubi interrati saranno in PEAD PN16, conformi alla norma EN 12201, alla norma UNI EN 1622 e rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del DM 174 del 6 Aprile 2004.

I tratti terminali delle tubazioni, sono previsti in multistrato (se posati senza giunzioni non ispezionabili).

I tubi di alimentazione ai singoli apparecchi passeranno sottotraccia a pavimento / parete.

I tratti orizzontali e verticali seguiranno il percorso riportato negli elaborati grafici di progetto e saranno garantite le intercettazioni ispezionabili ai piedi di colonna e nel rispetto delle compartimentazioni antincendio già citate. Nella scelta delle rubinetterie si dovrà tener conto della necessità di installare sistemi che realizzino un risparmio idrico; nello specifico i rubinetti dovranno avere aeratori ad alta efficienza per ridurre la portata.

4.3 TECNOLOGIE ADOTTATE PER IL RISPARMIO DELL'ACQUA PER USI INDOOR

Al fine di contenere i consumi di acqua potabile per usi indoor sono state adottate nell'edificio in oggetto le seguenti tecnologie:

1. cassette di scarico per WC a doppio pulsante;
2. aeratore rompigitto su tutti i rubinetti:

Cassette di scarico a doppio pulsante

Le cassette di scarico sono dotate di doppio tasto (4/9 litri), e rappresentano una soluzione semplice ed efficace per ridurre i consumi di acqua potabile.

Assumendo una media di 2 scarichi/pp*g, risulta:

| Scarichi ridotti | Scarichi non ridotti | Portata doppio (lt/pp*g) | senza pulsante | Portata effettiva con doppio pulsante (lt/pp*g) | Risparmio (lt/pp*g) |
|------------------|----------------------|--------------------------|----------------|---|---------------------|
| 1 | 1 | 2x9=18 | | 1x4+1x9=13 | 5 |



Il doppio tasto permette quindi di ottenere un risparmio d'acqua pari a $5/18 = 28\%$, e considerando che gli occupanti sono 5, risulta che:

| Fabbisogno scarichi (lt/pp*g) | Fabbisogno totale (lt/pp*g) | Risparmio in fabbisogno (lt/pp*g) |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 13 | $13 \times 5 = 65$ | $65 \times 28\% = 18,2$ |

Aeratori rompigetto

Su tutti i rubinetti verranno installati aeratori rompigetto che riducono la quantità di acqua in uscita.

Costituiti da un dispositivo a spirale che imprime all'acqua un movimento circolare aumentandone la velocità, ed un sistema di retine e fori che, sfruttando la forza dell'acqua stessa per miscelarla con aria, aumenta il volume del getto, consentono un buon risparmio acqua potabile pari al 30%.

Assumendo che il fabbisogno idrico medio per destinazione d'uso uffici sia di 100 lt/pp*g in base all'Appendice E della UNI 9182/2014, e considerando che gli occupanti dell'edificio sono 7, risulta:

| FABBISOGNO acqua potabile (lt/pp*g) | Fabbisogno totale (lt/pp*g) | Risparmio in fabbisogno (lt/pp*g) |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|
| 100 | $100 \times 5 = 500$ | $500 \times 30\% = 150$ |

E considerando i fabbisogni complessivi degli scarichi e dell'acqua potabile, risulta che il risparmio stimato è pari al 29,8%.

| Fabbisogno acqua (lt/pp*g) | Risparmio in fabbisogno (lt/pp*g) | Risparmio in fabbisogno (%) |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| $65 + 500 = 565$ | $18,2 + 150 = 168,2$ | $565 / 1685,2 = 29,76$ |

4.4 RETE DI SMALTIMENTO ACQUE NERE

La rete di scarico delle acque nere, comprende la rete di raccolta dei servizi igienici (WC, lavabi, ...) interna all'edificio, la ventilazione primaria della rete di scarico WC e la rete di collegamento esterna per l'allaccio alla rete comunale.

La rete di scarico ha funzionamento "a gravità" ed è realizzata mediante tubazioni in PP conformi alla norma UNI EN 1401-1, posate in modo da garantire una pendenza non inferiore allo 1,0%. Le tubazioni di scarico dovranno essere realizzate in plastica pesante con appositi staffaggi antirumore.

La rete esterna sarà realizzata mediante tubazioni in PVC, o PP, posate in modo da garantire una pendenza non inferiore allo 1,0%. Dovrà essere garantita l'ispezionabilità dei percorsi interni agli edifici dove necessario e, relativamente alla rete esterna, dovrà essere predisposto almeno un pozzetto ogni 30 metri ed in corrispondenza di ogni cambio direzione e raccordo. Prima di ogni immissione nella rete esterna sarà previsto un pozzetto con sifone e braga d'ispezione.