# COMUNE DI POZZUOLI

## CITTA' METROPOLITANA DI NAPOLI

*Rifunzionalizzazione dei tratti fognari del Lungomare Pertini comprese la stazione di sollevamento denominata "Barletta"*
*e la stazione di sollevamento denominata "Terme La Salute - via Napoli"*


**I PROGETTISTI :**

dott. arch. Pianificatore Carlo DI PROCOLO

geom. Silvio MONTI

geom. Mauro LENZONI


# PROGETTO ESECUTIVO

**DIRIGENTE DELLA DIREZIONE 8**
**E**
**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

dott. arch. Stefano TERRAZZANO

ELABORATO:

## RELAZIONI DI CALCOLO DELLE OPERE IDRAULICHE ED ELETTROMECCANICHE

COD. ELABORATO:

ETD.02

SCALA:

-

| REV. | DESCRIZIONE | DATA | APPROVAZIONE |
|---|---|---|---|
| 0 | emissione per approvazione | dicembre 2017 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

## SOMMARIO

**1 PREMESSA GENERALE .....2**

**2 DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DELLA RETE FOGNARIA IN PRESSIONE.....3**

2.1 DETERMINAZIONE DELLE PORTATE ..... 3
2.2 TEORIA E FORMULE UTILIZZATE PER I CALCOLI DELLA MANDATA..... 3
2.3 RISULTATI DELLE CALCOLAZIONI ..... 4

**3 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO .....5**

3.1 VOLUME DI ACCUMULO ..... 5
3.2 ELETTROMPOMPE ..... 5
3.3 COLLEGAMENTI E APPARECCHIATURE IDRAULICHE..... 6

# 1 PREMESSA GENERALE

La presente relazione è inerente alla progettazione esecutiva della "Rifunzionalizzazione dei tratti fognari del Lungomare Pertini comprese la stazione di sollevamento denominata "Barletta" e la stazione di sollevamento denominata "Terme La Salute - via Napoli"" ed è stata redatta conformemente al d.P.R. 207/2010 e ss. mm. e ii. con l'intento di assicurare un'adeguata realizzazione dell'opera.

Di seguito, quindi, la relazione si sviluppa secondo i seguenti argomenti:

- Determinazione delle portate nere
- Teoria e ipotesi di calcolo per le reti in pressione
- Dimensionamento e verifica delle reti in pressione
- Impianto di sollevamento: volume di accumulo, elettropompe e collegamenti e apparecchiature idrauliche

# 2 DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DELLA RETE FOGNARIA IN PRESSIONE

## 2.1 DETERMINAZIONE DELLE PORTATE

Il valore è stato fornito dai progettisti dello studio di fattibilità per la risoluzione delle problematiche delle reti fognarie di tutta l'area ed è pari a 40 l/s.

## 2.2 TEORIA E FORMULE UTILIZZATE PER I CALCOLI DELLA MANDATA

Si è pervenuti alla scelta delle mandate verificando che il valore della velocità fosse compreso tra un valore massimo pari a 2,0 m/sec ed un valore minimo pari a 0,7 m/s, in quanto:

- velocità inferiori a 0,7 m/s comportano un erroneo funzionamento dell'elettropompa, nonché depositi di materiale
- velocità superiori a 2,0 m/s possono comportare problemi di colpo d'ariete in caso di improvviso arresto dell'elettropompa, nonché fenomeni di cavitazione.

Per il calcolo delle perdite distribuite lungo il percorso è stata utilizzata la formula di Gauckler – Strickler in condizioni di moto uniforme:

$$\mathbf{V = Ks*(R^{2/3})*(J^{0,5})}$$

Dove:

- V = Velocità media di moto uniforme
- $K_s$ = Coefficiente di scabrezza = 85 $m^{1/3}$ / s
- R = Raggio idraulico = D/4
- D = Diametro interno della condotta
- J = Perdita distribuita

Determinato il valore di J e noto il valore della lunghezza L, è stato, quindi possibile, stimare il valore delle perdite distribuite $\Delta Hp$ lungo il percorso della mandata secondo la seguente:

$$\Delta Hp = J*L$$

Per il calcolo delle perdite concentrate totali è stata utilizzata la seguente:

$$\Delta Hc = \Sigma_i \Delta Hc_i$$

dove la perdita concentrata nell'i-esima sezione di disturbo $\Delta Hc_i$ è pari a :

$$\Delta Hc_i = \alpha_i * V^2/2*g$$

dove:

$\alpha_i$ = coefficiente dipendente dal tipo di disturbo provocato ed è pari a:

- 0,3 per piede di accoppiamento
- 0,5 per imbocco e per sbocco
- 0,15 per saracinesca
- 0,3 per valvola di ritegno
- 0,24 per curva a 45°
- 0,5 per brusco allargamento
- 0,8 per curva a 90°

il cui valore totale, volta per volta, è stato determinato in funzione delle singolarità delle mandate.

## 2.3 RISULTATI DELLE CALCOLAZIONI

Con l'utilizzo dei simboli dei precedenti paragrafi si riportano i risultati delle calcolazioni.

| Dimensionamento e verifica della mandata | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Mat.** | **P/E** | **L** | **PN** | **DN** | **QMAX** | **Vu** |
| | | **[m]** | **[bar]** | **[m]** | **[m³/s]** | **[m/s]** |
| **Ghisa** | **P** | **270** | **38,0** | **0,220** | **0,040000** | **1,27** |

| Dimensionamento elettropompe e camera di aspirazione | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **J** | **Diametro interno** | **DHg** | **DHp** | **DHc** | **DHtot** | **P** | **N°** | **VOLUME UTILE 1 POMPA** |
| **[m/m]** | **[m]** | **[m]** | **[m]** | **[m]** | **[m]** | **[kW]** | **[-]** | **[m³]** |
| 0,02106455 | 0,200 | 3,00 | 5,69 | 0,33 | 9,02 | 4 | **1 + 1** | 3,6 |

# 3 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

## 3.1 VOLUME DI ACCUMULO

La dimensione in pianta è pari a 4,00 x 3,00 metri.

L'altezza idrica utile è pari a 0,50 metri.

Il volume utile è pari a 6 metri cubi.

## 3.2 ELETTROMPOMPE

Si propone la fornitura e posa in opera di un impianto di sollevamento completo, composto da:

**n° 2 elettropompe sommergibili tipo Flygt NP 3127.161 MT o equivalente**

Pompa centrifuga con girante bipalare aperta tipo 'N' adattiva, con dente di guida atto a convogliare il materiale verso la scanalatura presente sul diffusore di aspirazione per una rapida espulsione dei corpi solidi. La girante è in grado di muoversi assialmente per facilitare il passaggio dei solidi di dimensioni maggiori attraverso la voluta.

**Prestazioni*** nel punto di lavoro offerto con girante n. 437 diametro 220 mm

- Portata : 40.04 l/s; Prevalenza : 9.92 m
- Rendimento idraulico : 74.6 %; Rendimento totale : 62.5 %
- Potenza assorbita dalla rete : 6.23 kW

* Riferite ad acqua pulita con tolleranze in accordo alla norma ISO 9906/annex A.2.

**Motore elettrico**, asincrono trifase, rotore a gabbia, 400 Volt - 50 Hz - 4 poli

- Flygt tipo : 21-12-4AL
- Isolamento/protezione : classe H (180°C)/IP 68
- Potenza nominale : 5,9 kW
- Corrente nominale : 13 A
- Avviamento : stella-triangolo
- Raffreddamento : tramite liquido circostante
- Dispositivi di controllo incorporati: microtermostati incorporati nell'avvolgimento statore

**Materiali**

- Fusioni principali : ghisa GG 25
- Girante e diffusore : ghisa GG 25
- Albero : AISI 431
- Tenuta meccanica interna : ceramica/carburo tungsteno anticorrosione
- Tenuta meccanica esterna : carburo tungsteno anticorrosione
- Finitura esterna : verniciatura epossidica di colore grigio

L'elettropompa del peso di 152 kg è completa di:

- Piede d'accoppiamento automatico da fissare sul fondo vasca, con curva flangiata UNI PN 10 DN 150, completo di tasselli di fissaggio e portaguide superiore
- Cavo elettrico sommergibile Flygt Subcab, lunghezza m 10: potenza ed ausiliario – sezione 7G2,5+2x1,5 mm2
- Catena per il sollevamento d'acciaio zincato lunghezza m. 3

## 3.3 COLLEGAMENTI E APPARECCHIATURE IDRAULICHE

La fornitura comprende:

- n° 2 tubazioni di mandata DN 200 mm dal piede di accoppiamento alla valvola di non ritorno.
- n° 2 coppia di tubi guida (per il sollevamento delle pompe) 2"in acciaio zincato
- n° 2 valvole a clapet DN 150 – PN10
- n° 2 saracinesche a corpo piatto DN 150 – PN10
- n° 2 giunti di smontaggio DN150 PN10 – PN10

Il tutto pronto per il montaggio, completo di guarnizioni, staffe di ancoraggio, bulloneria e quant'altro necessario per dare il lavoro a regola d'arte.