



**DISINQUINAMENTO DEL FIUME PESCARA
POTENZIAMENTO DEL SISTEMA DEPURATIVO COMUNE DI PESCARA
NUOVO PARCO DEPURATIVO**

LOTTO 12

**POTENZIAMENTO DEL TRATTO DELLA LINEA FOGNANTE LUNGO VIA VITTORIO COLONNA,
TRA LE INTERSEZIONI CON VIALE GUGLIELMO MARCONI E CON VIA GABRIELE D'ANNUNZIO**

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO:

**ELAB_02 - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA NUOVO IMPIANTO
DI RACCOLTA E SMALTIMENTO FOGNARIO**

DATA: OTTOBRE 2018

COLLABORAZIONI:

REDAZIONE ELABORATI:

Ing. Cesare Valerio Carabella

IL PROGETTISTA:
(Ing. Giuseppe ZEFFERINO)

IL R.U.P.:
(Ing. Alessandro ANTONACCI)

“DISINQUINAMENTO DEL FIUME PESCARA – POTENZIAMENTO DEL SISTEMA DEPURATIVO DEL COMUNE DI PESCARA”

Lotto 12 **POTENZIAMENTO TRATTO LINEA FOGNANTE LUNGO VIA VITTORIO COLONNA, TRA LE INTERSEZIONI CON LA VIA MARCONI E VIA GABRIELE D’ANNUNZIO**

Relazione di verifica impianto smaltimento fognario esistente e dimensionamento nuovo impianto di sollevamento e tubazione per raddoppio dell’esistente

1. PREMESSA

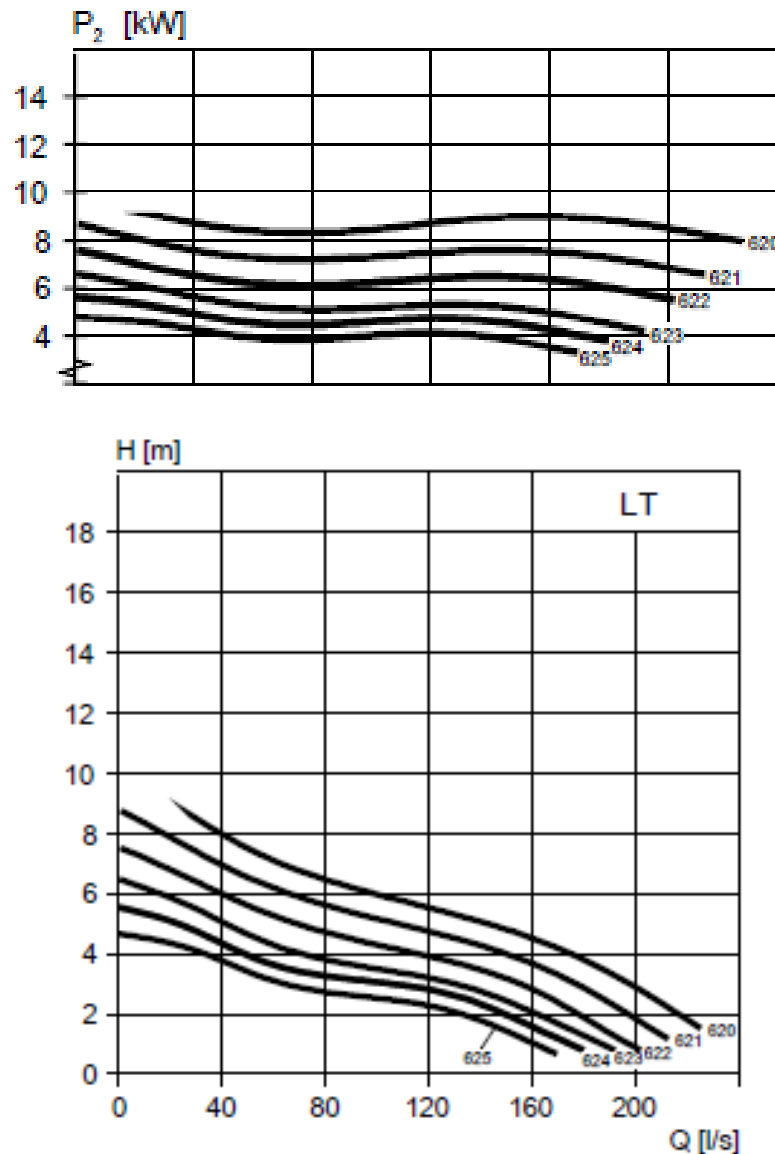
La presente relazione descrive i criteri adottati per il potenziamento dell’impianto di sollevamento esistente in Via Colonna angolo V.le Marconi e del raddoppio del collettore premente nel tratto di linea fognante individuato lungo la Via Vittorio Colonna, dall’intersezione con Viale Marconi fino a Viale Gabriele D’Annunzio.

Attualmente è presente una vasca interrata all’angolo con V.le Marconi che raccoglie i flussi fognari provenienti dalla Via stessa, collegata mediante una linea di smaltimento costituita da una tubazione in PVC corrugato di diametro esterno mm 800 e mm 670 interno, ad una seconda vasca interrata di raccolta, posta all’intersezione con Via G. D’Annunzio.

Mediante due pompe di sollevamento ad immersione, inserite sul fondo della prima vasca, i fluenti vengono immessi a pressione nella tubazione che, a gravità, li riversa nella seconda vasca intercettando lungo tutto il tratto gli scarichi provenienti dai fabbricati posti lungo la strada.

Le due pompe esistenti, come da caratteristiche tecniche fornite dall’azienda ATO di Pescara, sono del tipo Flygt 3153 LT con curva di riferimento 621, di potenzialità 9 kw cadauno. Dai sopralluoghi effettuati e dalle indicazioni fornite dai tecnici stessi, le pompe sono posizionate sul fondo vasca di profondità pari circa 5 metri, con prevalenza della tubazione premente di circa 4 metri.

Dalla curva di riferimento relative alle pompe in oggetto si evince una portata di immissione in condotta di smaltimento esistente fino a 150 litri/sec per ognuna di esse, come mostrano i grafici che seguono.



2. CALCOLO PORTATE DELLE ACQUE FOGNARIE E METEORICHE

L'impianto di sollevamento esistente ed il relativo collettore di smaltimento servono un'area pari a circa 16 ettari, (vedi planimetria del progetto preliminare di adeguamento).

Si è in presenza di un sistema di smaltimento di tipo misto per cui, nella valutazione della portata del calcolo di verifica, risulta necessario considerare sia l'apporto antropico sia quello meteorico.

2.1. CALCOLO DELLE PORTATE ACQUE NERE Q_n

Per la componente antropica ci si riferisce ad una densità abitativa rapportata all'indice di fabbricabilità fondiaria dell'edificabile da PRG pari a 1 mc/mq, ma da un riscontro attuale dell'edificato esistente, tale valore viene stimato di circa 4 mc/mq.

In termini di presenza umana si considera un rapporto pari ad 1 abitante ogni 100 mc di fabbricabilità, ed un fabbisogno idrico pro capite di 240 litri per abitante al giorno, riportato ad uno sversamento in fogna pari all'80%.

Per cui, il fabbisogno idrico complessivo relativo alla componente antropica per l'area in oggetto Q_n in un'ora, risulta:

$$Q_n = 4 \text{ mc/mq} * 160000 \text{ mq} * 1 \text{ ab/100 mc} * 240 \text{ l/(ab*24h)} * 80\% = \mathbf{51200 \text{ l/h}}$$


$$\text{Ossia: } Q_n = 51,2 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{14,22 \text{ l/s}}$$

2.2. CALCOLO DELLE PORTATE DI PIOGGIA Q_p

In mancanza di dati recenti, per il dimensionamento in esame è stato fatto riferimento a dati relativi alle precipitazioni di massima intensità verificatesi nel periodo 1992-2003 estratti dal sito della Regione Abruzzo Servizio Idrografico, aventi durata variabile tra un ora e 24 ore, registrati al pluviografo della stazione di Pescara o, in mancanza, di quelle più vicine, con riferimento al valore dell'intensità di pioggia maggiormente cautelativo.

Le altezze di precipitazioni (in mm) sono relative a piogge intense verificatesi nel periodo citato in un intervallo di 1 - 3 - 6 - 12 e 24 ore.

Tabella 1: dati pluviometrici statistici

DATI PLUVIOGRAFICI (Precipitazioni di massima intensità registrate al pluviografo su 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive)					
Stazione di : Pescara per Via Colonna					
Quota (m s.l.m.) :		Numero di osservazioni : N = 11			
Anno	t = 1 ora h (mm)	t = 3 ore h (mm)	t = 6 ore h (mm)	t = 12 ore h (mm)	t = 24 ore h (mm)
1992 chieti	16,80	27,00	35,20	53,40	95,00
1993	12,00	18,00	24,00	37,00	46,20
1994	20,00	31,60	49,60	84,30	109,60
1995	13,20	24,60	25,80	25,80	25,80
1996	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
1997	35,00	37,00	39,00	42,00	44,00
1999	25,00	39,40	42,40	48,40	55,00
2000	38,20	43,20	62,20	98,00	98,00
2001	15,40	31,40	54,20	70,00	70,40
2002	25,80	29,60	34,20	35,40	45,20
2003	13,20	20,60	31,00	42,40	54,00

Dall'elaborazione di tali dati si ricaverà la curva di massima possibilità pluviometrica che assume un'espressione del tipo:

$$h = a \times t^{(n)}$$

dove:

h: altezza di pioggia (mm)

t: tempo di pioggia (ore)

a: massima precipitazione di durata 1 ora (mm)

n: esponente

ed è in funzione del tempo di ritorno dell'evento pluviometrico. Per lo stesso, considerato che si tratta della realizzazione di nuove condotte, si è scelto $Tr = 50$ anni.

Tabella 2: legge di pioggia.

Tr	LEGGE DI PIOGGIA $h = a \times t^n$		
10 anni	→	$h=31,934 \times t^{0,3446}$	
30 anni	→	$h=38,451 \times t^{0,3521}$	
50 anni	→	$h=41,419 \times t^{0,3547}$	
100 anni	→	$h=45,417 \times t^{0,3576}$	
200 anni	→	$h=49,396 \times t^{0,3601}$	

In tabella 3 sono riassunti i valori dei coefficienti a e n che permettono di individuare la curva di massima possibilità climatica per il tempo di ritorno esaminato.

Tabella 3: curva di massima possibilità pluviometrica di riferimento

Tr [anni]	A	n
50	41.419	0.3547

Ai fini del calcolo si assumerà la seguente curva di possibilità pluviometrica:

$$h=41,419 \times t^{0,3547}$$

Da tali dati si ricava che il massimo valore di intensità di pioggia registrato nell'intervallo di tempo pari ad un ora di precipitazioni è pari a circa 41,42 mm/h, che, a favore di sicurezza, si approssima a 45 mm/h.

Per il bacino in esame, si è adottato un metodo semplificato di calcolo delle portate. Dall'esame planimetrico si è determinato l'area totale del bacino pari a 160000 mq.

CALCOLO PORTATA DI PIOGGIA			Qp = (φ * A * i * ψ)			
Φ	0,9		coeff. di afflusso	area impermeabile		
A	160000 mq		area di captazione			
i	45 mm/h		intensità di pioggia		1,250E-05	m/sec
Ψ	0,31		coeff. di ritardo			
Qp	0,558 mc/sec					

$$Q_p = \text{portata (m}^3/\text{s)}$$

$$\Phi = \text{coeff. di afflusso} = 0,90 \text{ (Area impermeabile)}$$

$$A = \text{area sottesa} = 160000 \text{ (mq)}$$

$$i = \text{intensità di pioggia} = 45 \text{ (mm/h)}$$

$$\psi = \text{coefficiente di ritardo} = 0,31$$

$$Q_p = (\Phi * A * i * \psi) / 1000 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$Q_p = (0,90 * 160000 * 45 * 0,31) / 1000/3600 = \mathbf{0,558} \text{ [m}^3/\text{s]} = 558 \text{ l/s}$$

Pertanto la portata di smaltimento complessivo risulta essere:

$$Q_t = Q_n + Q_p = 14,22 \text{ l/s} + 558 \text{ l/s} = \mathbf{572,22 \text{ l/s}} = 0,57222 \text{ mc/s}$$

2.3. VERIFICA DELLE DIMENSIONI DELLA TUBAZIONE DI SMALTIMENTO ESISTENTE

Considerando una tubazione DN 800 con diametro interno mm 669 e pendenza dello 0,5%, la stessa, consente di smaltire completamente la portata precedentemente

calcolata di 0,572 mc/sec con una percentuale limite di riempimento pari al 66%, come riportato nello schema di calcolo seguente:

Il calcolo è stato fatto mediante un programma di calcolo basato sulla legge di *Chezy* con coefficiente scabrezza di *Gauckler-Strickler*

$$Q = k \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

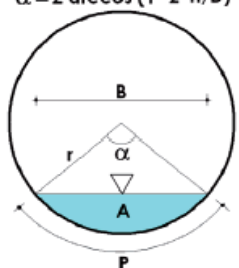
Q = portata m³/s

k = coefficiente di scabrezza della tubazione;

A = area bagnata mq;

R = raggio idraulico m;

i = pendenza %;

Tipo di sezione CIRCOLARE	Area bagnata A	Perimetro bagnato P	Larghezza pelo libero B
$\alpha = 2 \arccos(1 - 2 \cdot h/D)$ 	$\frac{D^2}{8} (\alpha - \sin \alpha)$	$\frac{D}{2} \cdot \alpha$	$D \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$

VERIFICA PORTATA TUBAZIONI COLLETTORI				$Q = k \cdot A \cdot R^{(2/3)} \cdot i^{(1/2)}$			
	diametro nominale tubo mm			800			
D	0,669	m	diametro interno		α	3,658540321	coeff. riempimento
X	99,98018		coeff. di conduttanza				
h	0,42	m	tirante idraulico				
A	0,232327	mq	area bagnata				
w	66,1	%	percentuale riempimento				
i	0,500	%	pendenza collettore				
P	1,223782	m	perimetro bagnato				
R	0,2	m	raggio idraulico				
K	120		coeff. scabrezza tubo		pvc		
Q	0,651	mc/sec					

2.4. DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA E NUOVA TUBAZIONE DI PROGETTO

Per migliorare e potenziare l'attuale sistema fognario nel tratto di Via Colonna sarà pertanto realizzata una nuova vasca interrata, della stessa capacità dell'esistente, (150 mc) che verrà collegata alla stessa mediante una tubazione interrata di diametro mm DN 800, in modo da far funzionare le due vasche di raccolta in parallelo.

La nuova vasca avrà la medesima profondità di quella esistente (circa 5,00 m) ma sarà realizzata con una forma della pianta tale da evitare lo scavo in una posizione eccessivamente vicina ai fabbricati adiacenti, per ridurre al minimo i problemi di stabilità del terreno. Saranno comunque installate paratie metalliche di protezione e di contenimento delle pareti.

Nella nuova vasca saranno installate due pompe del tutto simili per tipologia e potenzialità a quelle esistenti.

Il raddoppio della condotta di smaltimento sarà realizzato mediante posa in opera di tubazione in PVC delle stesse dimensioni e pendenza, nonché quota di partenza dell'esistente..

Come già descritto in precedenza, dalla curva di riferimento relative alle pompe installate si evince una portata di immissione in condotta di smaltimento fino a 150 litri/sec per ognuna di esse. Tale portata di immissione, moltiplicata per il numero totale (quattro) di pompe funzionanti a regime al termine dell'intervento di potenziamento previsto, consente di avere una portata di immissione in fognatura pari a circa 600 l/sec, superiore a quella di afflusso alle vasche di raccolta, calcolata nel paragrafo 2.3 per l'area di bacino prevista.

L'impianto di sollevamento così previsto, sarà impostato in modo da consentire una portata complessiva di smaltimento necessaria con un ciclo di funzionamento che prevede al massimo 6 attacchi e 6 stacchi in un'ora.

All'angolo di viale Marconi, al fine di permettere la manutenzione delle vasche e dei relativi impianti, sarà inserito un pozzetto di by-pass di adeguate dimensioni, che verrà posizionato prima della vasca esistente in maniera da intercettare la linea di immissione e permetterne il collegamento alla nuova vasca.

Saranno quindi inserite delle paratie metalliche a movimentazione manuale in modo da disconnettere indipendentemente le due vasche e consentire eventuali interventi manutentivi in piena sicurezza.

Pescara, li 29 ottobre 2018

Il progettista: dr.ing. Giuseppe Zefferino _____