

# COMUNE DI OZZANO DELL'EMILIA

## PROGETTAZIONE PUA PONTE RIZZOLI

UBICAZIONE: LOCALITA' PONTE RIZZOLI  
AMBITO ANS\_C.1.1

PROPRIETA': De'Toschi Spa

REDATTO DA:



Dott. Ing. CARLO BAIETTI

PRISMA INGEGNERIA S.r.l. - Società di Ingegneria

PRATO-Via del Romito,15/4 tel.0574/30304 fax.0574/29128

Bologna-Via Mercadante,4 tel.-fax 051/478504

cod. fisc. - P. IVA: 01984900975 e-mail: prisma@prismaing.it

www.prismaing.it Società certificata in regime di qualità



DATA Settembre 2018

SCALA

ELABORATO

31

PROGETTO

RETI FOGNARIE

RELAZIONE SULLA CAPACITÀ DELLE RETI  
FOGNARIE E DELL'IMPIANTO DI  
DEPURAZIONE

COMMITTENTI



STUDIO TESTONI

Geom. Vittorio Testoni Arch. Luca Testoni

Ozzano dell'Emilia\_Fosse Ardeatine 3

Tel.: 051 790183 Fax: 051 6511496

studio@testoni.com

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>VERIFICA DELLA CAPACITÀ DELLE RETI FOGNARIE E DEL DEPURATORE IN TERMINI DI ABITANTI EQUIVALENTI</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>STIMA DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI</b>	<b>2</b>
<b>2.2</b>	<b>RISULTATI DEI CALCOLI DI VERIFICA</b>	<b>3</b>

## **1 PREMESSA**

La seguente relazione ha lo scopo di verificare la capacità delle reti fognarie e dell'impianto di depurazione a cui recapitano le reti di smaltimento delle acque bianche e delle acque nere rispetto ai carichi attuali e ai nuovi carichi previsti nell'ambito urbanistico ANS\_C1.1, in Località Ponte Rizzoli nel Comune di Ozzano dell'Emilia (BO).

Il Comune di Ozzano dell'Emilia era dotato in passato, per quanto riguardava gli scarichi del Capoluogo, di un impianto di depurazione ubicato immediatamente a sud della ferrovia Bologna-Ancona mentre per gli scarichi di Ponte Rizzoli e della zona industriale di Quaderna di un impianto di depurazione ubicato a Nord della S.P. n° 31 "Colunga" ed in sinistra idraulica del Rio Marzano.

Tale impianto è stato progettato un ampliamento nel 1994 nell'ottica di abbandonare, come è effettivamente avvenuto, il depuratore del Capoluogo. Il progetto esecutivo del depuratore nella sua configurazione attuale è stato completato nel 2012.

Per quanto riguarda le reti fognarie afferenti al depuratore, nel 2000 è stato redatto dal sottoscritto, ed aggiornato nel 2004, lo "Studio generale di verifica idraulica ed adeguamento della rete di fognatura comunale esistente e degli ampliamenti necessari per effetto dei futuri apporti dovuti alle previsioni del nuovo P.R.G.". Con la presente relazione viene ripreso tale studio e aggiornato in funzione delle nuove reti di progetto, per poter dimostrare la sostenibilità da parte della rete fognaria esistente del nuovo intervento.

## **2 VERIFICA DELLA CAPACITÀ DELLE RETI FOGNARIE E DEL DEPURATORE IN TERMINI DI ABITANTI EQUIVALENTI**

### **2.1 STIMA DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI**

Nel sopracitato studio di verifica idraulica delle reti fognarie è stato calcolato il numero di abitanti equivalenti (A.E.) relativi ad ogni ramo di fognatura appartenente al bacino afferente al nuovo depuratore di Ponte Rizzoli. Il calcolo è stato effettuato tenendo in considerazione anche le aree di completamento e di espansione previste dal P.R.G.. Gli A.E. risultanti erano circa 35.000 nell'intera area.

Ai fini della verifica idraulica, le portate nere medie sono state calcolate in base alla seguente espressione:

$$Q_{24} = \alpha \cdot \frac{\text{Dot} \cdot \text{Ab}}{86.400}$$

mentre quella di punta  $Q_{12}$ :

$$Q_{12} = \alpha \cdot C_{\max} \cdot \frac{\text{Dot} \cdot Ab}{86.400}$$

dove:

$Q_{24}$	=	portata nera media in l/s
$Q_{12}$	=	portata nera di punta in l/s
$C_{\max}$	=	coefficiente di punta posto uguale a 2,0
$\alpha$	=	coefficiente di dispersione posto uguale a 0,8
Dot	=	dotazione idrica giornaliera posta uguale a 300 l/(ab·g)
Ab	=	abitanti equivalenti.

Inoltre è stata considerata anche la portata immessa nella fognatura nera in tempo piovoso dagli scaricatori di troppo pieno.

La formula adottata per il calcolo della portata a condotto pieno che il collettore è in grado di smaltire, ipotizzando il verificarsi del moto uniforme, è :

$$Q = \chi \cdot S \cdot \sqrt{(R_m \cdot i_f)}$$

dove :

$Q$	=	portata a bocca piena (mc/s)
$S$	=	sezione del condotto (mq)
$R_m$	=	raggio medio (m)
$i_f$	=	pendenza del fondo
$\chi$	=	$87/(1+\gamma/\sqrt{R})$ coefficiente di scabrezza secondo Bazin
$\gamma$	=	indice di scabrezza posto uguale a 0,23, che si riferisce a condotti in PVC e cls in esercizio da più anni.

Il confronto fra la portata di calcolo e la portata di moto uniforme del condotto permette di valutare la sufficienza idraulica del condotto stesso.

## 2.2 RISULTATI DEI CALCOLI DI VERIFICA

Tutte le sezioni dei collettori erano risultate adeguate a convogliare all'impianto di depurazione le portate nere allora afferenti all'impianto, considerando anche le aree di espansione previste dal PRG allora vigente.

Si riporta di seguito una parte dei risultati ottenuti con lo studio del 2004; in particolare si riportano le verifiche dei tratti, con le portate di allora, su cui si andrà ad allacciare la nuova rete di progetto a servizio dell'ambito urbanistico ANS\_C1.1. Si andranno poi a verificare gli stessi tratti aggiungendo l'esigua portata derivante dall'aumento degli A.E.. Si riporta inoltre in allegato uno stralcio della Tavola "Planimetria degli schemi di verifica idraulica in tempo di secco" dello studio del 2004.

**Tabella 1: stralcio dello studio generale di verifica idraulica del 2004**

Codice tronco	Tronchi confluenti	Abitanti equivalenti tronco	Dotazione Idrica (l/ab/g)	Coeff. di dispersione	Portata di punta nera tronco $Q_{12}$ (l/s)	Portata mista tronco $5Q_{24}$ (l/s)	Immissione portata da scaricatore $5Q_{24}$ (l/s)	Immiss. portata tronchi confluenti (l/s)	Sezione condotto (mm)	Pend. condotto (%)	Portata a bocca piena $Q_{bp}$ (l/s)	Portata di calcolo $Q_c$ (l/s)	Condot. Suffic.
22-23	-	451	300	0,8	2,50	6,26	-	-	315 PVC	0,20	53,00	6,26	si
21-22	22-23 22-24	-	300	0,8	-	-	-	76,42	400 PVC	0,20	99,00	76,42	si
20-21	21-22	1 553	300	0,8	8,63	-	-	76,42	400 PVC	0,20	99,00	85,05	si
19-20	20-1 20-21 20-20A	-	300	0,8	-	-	-	282,72	630 PVC	0,15	285,00	282,72	si

Ogni tronco di fognatura oggetto di verifica è stato identificato da i nodi di valle e di monte.

In particolare i significati di quanto riportato nella prima riga delle tabelle sono:

- Codice tronco: Tronco oggetto di verifica;
- Tronchi confluenti: Tronchi confluenti in quello oggetto di verifica;
- Abitanti equivalenti tronco: Abitanti equivalenti nell'area che affluisce al tronco;
- Dotazione idrica: Dotazione idrica giornaliera pro-capite in l/ab/g;
- Coefficiente di dispersione: Coefficiente di riduzione della portata che tiene conto delle perdite;
- Portata nera tronco  $Q_{24}$ : Portata media di calcolo relativa al tronco, in l/s;
- Immissione di portata da scaricatore  $5Q_{24}$ : immissione di portata concentrata dovuta a scaricatore di piena, in l/s;
- Immissione portata tronchi confluenti: immissione di portata concentrata dovuta ai tronchi confluenti, in l/s;
- Sezione condotto: tipo di condotto oggetto di verifica in mm;
- Pendenza condotto: Pendenza di posa del condotto, in %;
- Portata a bocca piena  $Q_{bp}$ : portata a bocca piena calcolata applicando l'equazione dal moto uniforme, in l/s;
- Portata di calcolo  $Q_c$ : portata di calcolo totale relativa al tronco, in l/s.

Nella configurazione del 2004, si prevedeva che confluissero al depuratore di Ponte Rizzoli attraverso un'unica dorsale sia i liquami provenienti dal Capoluogo (scarichi civili) sia quelli provenienti dalle zone industriali ed artigianali di Ponte Rizzoli e Quaderna.

Con il progetto esecutivo del depuratore del 2012 si stabiliva invece che i due contributi arrivassero al depuratore attraverso due rami distinti; a tal fine tra la S.P. Colunga ed il depuratore è stato realizzato un nuovo collettore Ø700 mm in Gres.

Per tale ragione, il tratto 19-20 indicato nella tabella soprastante non ha più come rami confluenti né il ramo 20-1 né il 20-20A, evidenziati in rosso, che provengono dal vecchio depuratore del Capoluogo e vanno direttamente all'impianto.

Si riporta di seguito il risultato della verifica delle stesse tubazioni andando ad aumentare la portata a seguito dell'aumento di 84 A.E. dovuto alla nuova urbanizzazione di progetto.

**Tabella 2: verifica dei tratti interessati dall'aumento di A.E.**

<b>Codice tronco</b>	<b>Tronchi confluenti</b>	<b>Abitanti equivalenti tronco</b>	<b>Dotazione Idrica (l/ab/g)</b>	<b>Coeff. di dispersione</b>	<b>Portata di punta nera tronco <math>Q_{12}</math> (l/s)</b>	<b>Portata mista tronco <math>5Q_{24}</math> (l/s)</b>	<b>Immissione portata da scaricatore <math>5Q_{24}</math> (l/s)</b>	<b>Immiss. portata tronchi confluenti (l/s)</b>	<b>Sezione condotto (mm)</b>	<b>Pend. condotto (%)</b>	<b>Portata a bocca piena <math>Q_{bp}</math> (l/s)</b>	<b>Portata di calcolo <math>Q_c</math> (l/s)</b>	<b>Condot. Suffic.</b>
22-23	-	535	300	0,8	2,97	7,43	-	-	315 PVC	0,20	53,00	7,43	Si
21-22	22-23 22-24	-	300	0,8	-	-	-	77,59	400 PVC	0,20	99,00	77,59	Si
20-21	21-22	1 553	300	0,8	8,63	-	-	77,59	400 PVC	0,20	99,00	86,22	Si
19-20	20-21	-	300	0,8	-	-	-	86,22 <sup>(4)</sup>	630 PVC	0,15	285,00	86,22	si

Come si evince dalla tabella soprastante, tutte le sezioni dei collettori tra la zona residenziale di Ponte Rizzoli e il depuratore risultano adeguate a convogliare all'impianto le portate nere esistenti e di progetto.

Per quanto riguarda il depuratore, esso è stato dimensionato nella sua configurazione attuale per 38.000 A.E., di cui 26.000 A.E. gravanti sulla linea civile e 12.000 A.E. gravanti sulla linea industriale a membrane.

Gli scarichi relativi alla nuova urbanizzazione di progetto vanno a gravare sulla linea industriale. Si può quindi affermare che un aumento di 84 A.E. su un totale di 12.000 sia ininfluenza rispetto alla capacità di depurazione dello stesso in quanto rappresenta un aumento percentuale di appena lo 0,7%.

Ozzano dell'Emilia, Settembre 2018

Il Progettista

(Dott. Ing. Carlo Baietti)



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Carlo Baietti".