

**Data prestazione:** 2011-2011

**Committente:** A..M.A.G. - Azienda Multiutility Acqua e Gas di Alessandria – via Damiano Chiesa 18 – Alessandria.

**Professionista incaricato:**

Ing. Roberto Dell'Acqua Bellavitis, Ing. Filippo Dell'Acqua Bellavitis, via De Togni 12 – Milano.

**Costo dell'opera completa:** €14 108 685.47 + IVA (aggiornamento prezzi al 2012).

**Oggetto della prestazione:** progettazione preliminare.

**Descrizione dell'intervento**

La progettazione in argomento ha per oggetto la realizzazione dell'impianto di depurazione per le acque di scarico civili al servizio dei comuni di Spinetta Marengo, Litta Parodi, Mandrogne, Alessandria – zona Sud, Lobbi, San Giuliano Vecchio, San Giuliano Nuovo.

L'impianto sarà dimensionato tenendo conto delle normative più restrittive per i parametri allo scarico e include quindi i trattamenti terziari.

Il nuovo impianto sarà al servizio dei Comuni sopraindicati con capacità totale determinata secondo il seguente prospetto:

Spinetta Marengo, Litta, Mandrogne:

- carico civile 10 000 ab  
- carico industriale 10 000 ab/equiv  
- area D 10 25 000 ab/equiv

Lobbi, San Giuliano Vecchio, San Giuliano Nuovo:

- carico civile 5 000 ab

Alessandria – zona di Nord Est:

- carico civile 35 000 ab  
- carico industriale 5 000 ab/equiv

TOTALE: 90 000 abitanti equivalenti.

L'impianto di depurazione tratta anche le acque provenienti dalla falda mediante emungimento delle acque inquinate realizzato con 11 pozzi di estrazione. Tale trattamento avviene in una sezione dedicata con trattamento tipico da acque industriali.

**Dati di progetto**

**LINEA ACQUE CIVILI:**

Abitanti equivalenti (valore massimo) 90 000  
Dotazione 300 l/ab\*g  
coefficiente di afflusso in fogna 0.88  
portata giornaliera 23 760 m<sup>3</sup>/d

**Riepilogo valori di calcolo**

**Portate:**

Portata giornaliera di progetto 23 760 m<sup>3</sup>/d  
Q24 990 m<sup>3</sup>/h  
Q16 1 485 m<sup>3</sup>/h  
Qmax=5 Qm al pretrattamento 4 950 m<sup>3</sup>/h  
Qmax=3\* Qm al biologico 2 970 m<sup>3</sup>/h  
Abitanti equivalenti di progetto 90 000 n

**BOD<sub>5</sub>:**

apporto BOD (54/70 g/ab\*d) 60 g/ab\*d  
BOD<sub>5</sub> in ingresso all' impianto 5 400 kg/d  
Portata giornaliera 23 760 m<sup>3</sup>/d

Concentrazione BOD	227 mg/l
BOD <sub>5</sub> in ingresso all' impianto	5 400 Kg/d
BOD <sub>5</sub> ammesso allo scarico	25 mg/l
BOD <sub>5</sub> allo scarico	594 kg/giorno
BOD <sub>5</sub> da rimuovere	4 806 kg/d
rendimento biologico min	89 %
<b>Solidi sospesi:</b>	
SS totali teorici	90 gr/ab*giorno
SS totali rilevati	8 100 Kg/giorno
SS totali di progetto	8 100 Kg/giorno
S.S. ammesse allo scarico	35 mg/l
S.S. ammesse allo scarico	832 Kg/giorno
S.S. da eliminare	7 268 Kg/giorno
<b>Azoto:</b>	
AZOTO N-NH <sub>4</sub>	36.36 mg/l
AZOTO N-NO <sub>3</sub>	0 mg/l
AZOTO N-NO <sub>2</sub>	0 mg/l
AZOTO organico	9.09 mg/l
Azoto in ingresso al biologico	1 080 Kg/d
Azoto totale TKN eliminato con i fanghi di supero biologici	
BOD5 abbattuto	4 806 Kg/d
Azoto eliminato in % sul BOD <sub>5</sub>	156 Kg/d
AZOTO allo scarico come N	15 mg/l
così suddivisibile	
AZOTO allo scarico N-NH <sub>4</sub>	8 mg/l
AZOTO allo scarico N-NO <sub>3</sub>	7 mg/l
AZOTO allo scarico N-NO <sub>2</sub>	0.6 mg/l
AZOTO allo scarico N-NH <sub>4</sub>	190 Kg/d
AZOTO allo scarico N-NO <sub>3</sub>	166 Kg/d
AZOTO DA NITRIFICARE	650 Kg/d
AZOTO DA DENITRIFICARE	483 Kg/d
<b>Fosforo:</b>	
Fosforo totale teorico	2.4 gr/ab*giorno
Fosforo totale come P- assunto in progetto	216 Kg/giorno
Fosforo eliminato con i fanghi di supero biologici	
BOD5 abbattuto	4 806 Kg/d
Fosforo eliminato in % sul BOD5	1 %
Fosforo totale in uscita dal biologico	48 Kg/d
Fosforo ammesso allo scarico	2 mg/l
	48 Kg/d
Fosforo da eliminare	120 Kg/d

Valori massimi garantiti per l'effluente dall'impianto di depurazione:

Il dimensionamento dell'impianto è stato condotto con riferimento ai valori limite più restrittivi applicabili per ciascun parametro in accordo con la normativa vigente. In particolare si è fatto riferimento ai valori limite riportati nelle seguenti tabelle di legge:

Tabella 1, Allegato 5, D.Lgs. 152/2006 s.m.i., con riferimento allo scarico di acque reflue urbane (valori limite nazionali e comunitari); Tabella 2, Allegato 5, D.Lgs. 152/2006 s.m.i., con riferimento allo scarico di acque reflue urbane in aree sensibili (valori limite nazionali e comunitari).

Per i principali parametri vanno pertanto conseguiti i seguenti valori:

Solidi sospesi	35 mg/l
BOD	25 mg/l
COD	125 mg/l
P totale (media annua)	2 mg/l >80%
N totale (media annua)	15 mg/l >70-80%.

Per il fosforo e l'azoto si deve considerare la media annuale. Il grado di depurazione per il fosforo è costante mentre per l'azoto sarà influenzato dalla temperatura. Dai calcoli effettuati si è verificato l'impianto a 12 °C, valore di riferimento indicato nell'Allegato 5 Tab 2 del D.Lgs. 152/06 s.m.i. In queste condizioni la percentuale di riduzione corrisponde al 71,8% mentre in periodo estivo con un azoto medio pari a 10 ppm si ha un grado di riduzione pari all'82,0 %.

LINEA ACQUE INDUSTRIALI.

L'impianto di depurazione tratterà le acque provenienti dalla falda mediante emungimento delle acque inquinate realizzato con 11 pozzi di estrazione.

La portata complessiva prevista degli 11 pozzi sarà di 800 l/s pari a 2 880.00 m<sup>3</sup>/h .

Il refluo da trattare si considera con una concentrazione di Cromo esavalente di circa 200 microgrammi per litro, mentre la concentrazione dei solventi è molto variabile in funzione dei singoli pozzi. La concentrazione media rilevata dei solventi organo-alogenati è pari circa 196 microgrammi per litro dopo miscelazione delle acque.

Schema di trattamenti in progetto

LINEA ACQUE CIVILI - Il ciclo di trattamento adottato risulta il seguente:

Linea acque:

Griglia grossolana, Sollevamento, Grigliatura meccanica fine, Dissabbiatura-disoleatura, Denitrificazione, Ossidazione – nitrificazione, Sedimentazione finale, Linea di filtrazione finale con coprecipitazione del fosforo, Disinfezione mediante U.V., Riutilizzo acqua ad uso industriale.

Linea fanghi:

Ispessitore, Disidratazione meccanica.

Deodorizzazione.

LINEA ACQUE INDUSTRIALI - I trattamenti previsti sono:

Linea di trattamento dell'acqua industriale – demi:

Stazione di sollevamento, Strippaggio in torri di aerazione, Stazione di sollevamento intermedio, Filtrazione con carbone attivo granulare, Osmosi inversa.

Linee di trattamento del concentrato:

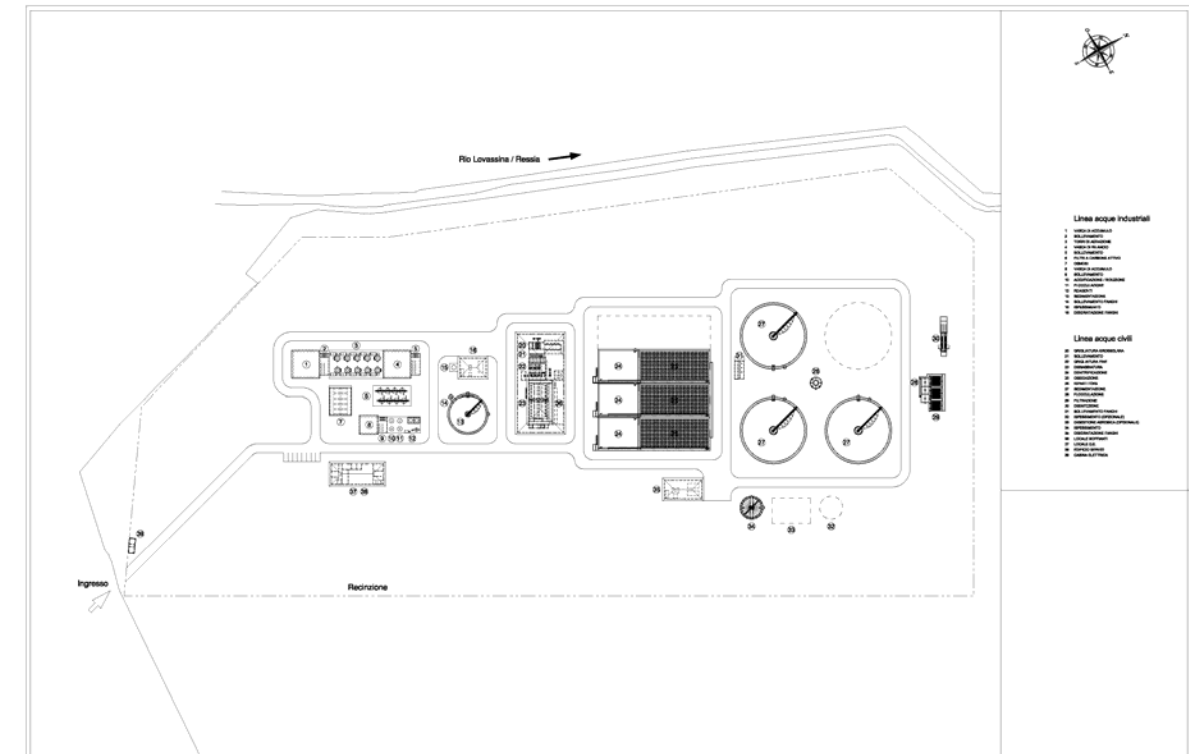
Acidificazione - riduzione del cromo esavalente, Flocculazione, Chiarificazione.

Linea di trattamento dei fanghi:

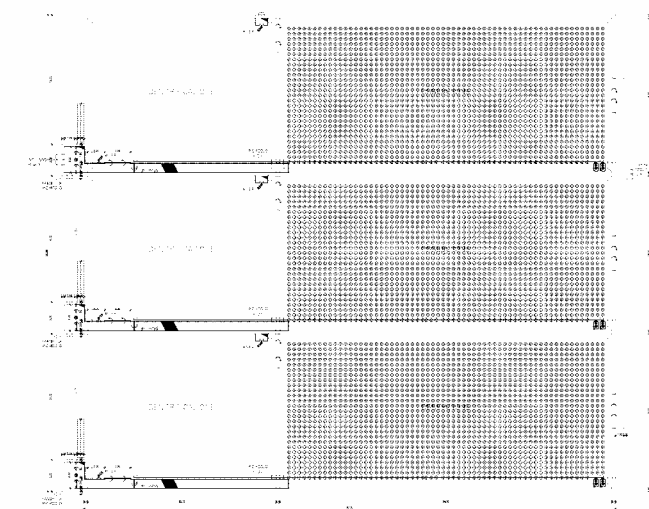
Sollevamento fanghi, Ispessimento, Disidratazione meccanica.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di un edificio servizi che ospiterà uffici, sala riunioni, sala controllo, laboratorio, servizi igienici, locali per il personale di servizio (spogliatoi, servizi igienici dedicati, officina), oltre a locali tecnici (sala quadri, locali trasformatori, locale gruppo elettrogeno).

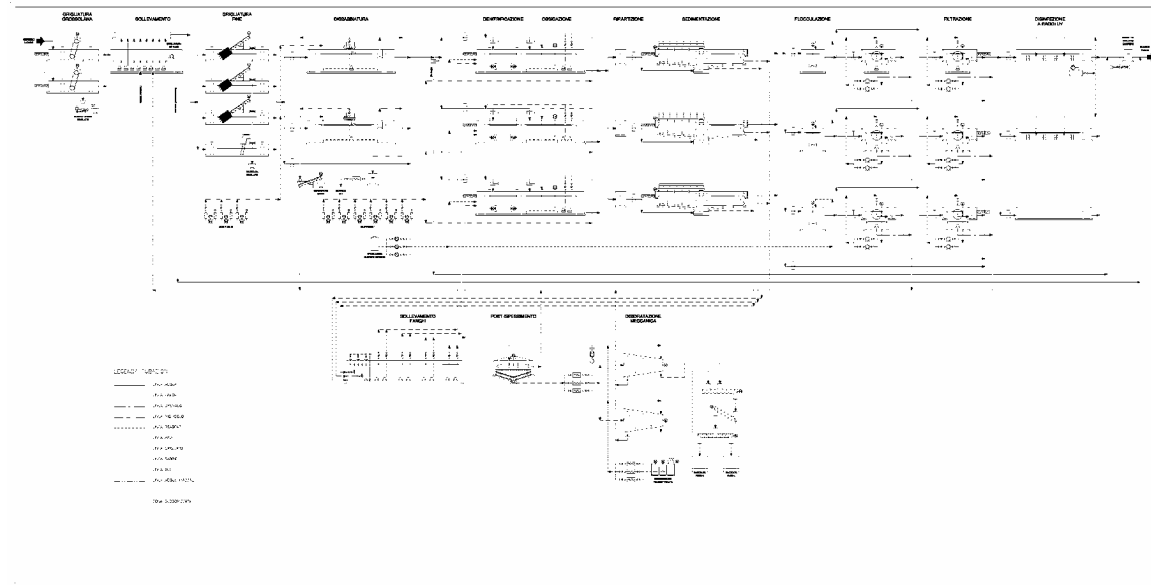
**DOCUMENTAZIONE GRAFICA: PLANIMETRIA GENERALE IMPIANTO**



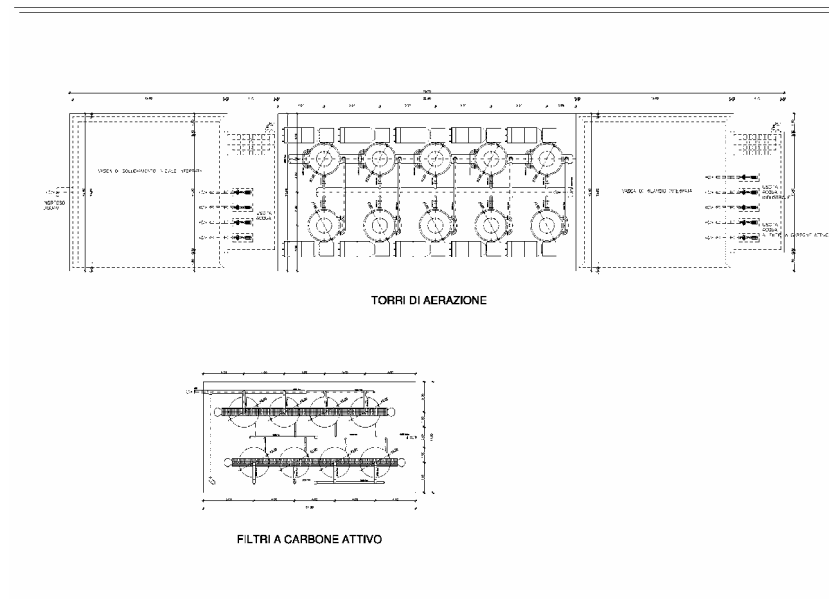
**DOCUMENTAZIONE GRAFICA: PIANTA DENITRIFICAZIONE-OSSIDAZIONE**



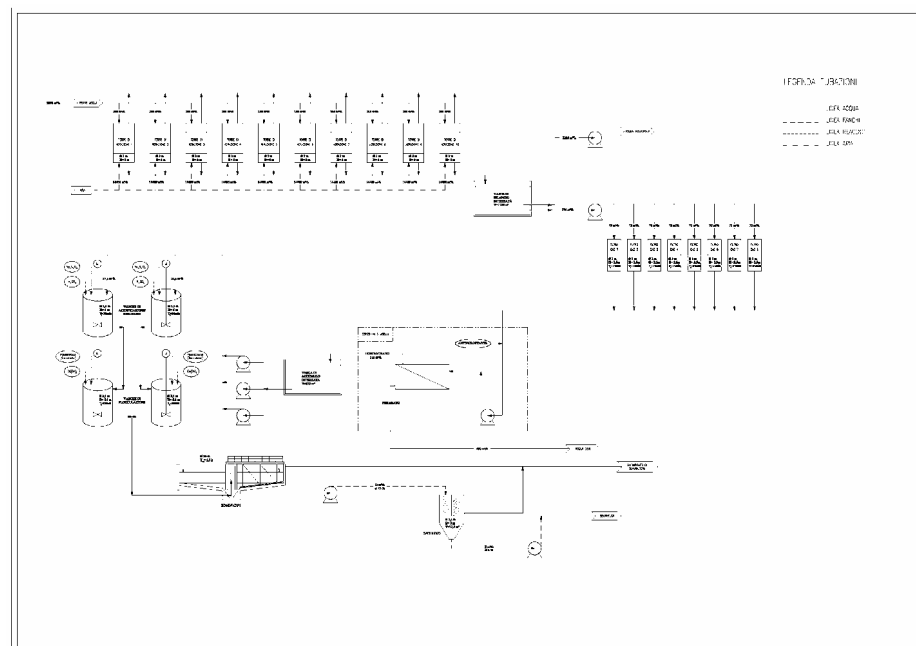
DOCUMENTAZIONE GRAFICA: SCHEMA FUNZIONALE LINEA ACQUE CIVILI



DOCUMENTAZIONE GRAFICA: PIANTA TORRI DI AERAZIONE – FILTRI A CARBONE ATTIVO



DOCUMENTAZIONE GRAFICA: SCHEMA FUNZIONALE LINEA ACQUE INDUSTRIALI



DOCUMENTAZIONE GRAFICA: PIANTA EDIFICIO SERVIZI

