

## 1. Introduzione

Il depuratore di Pagnana è stato inaugurato nel 1984.

Oggi, anche grazie ad una serie di interventi di potenziamento, serve 90 mila abitanti e tratta circa 6 milioni di metri cubi di reflui all'anno. La rete fognaria in arrivo all'impianto raccoglie i liquami provenienti dai territori dei comuni di Empoli, Montelupo Fiorentino, Vinci, Capraia e Limite, oltre ad una porzione proveniente da Montespertoli e Cerreto Guidi.

La piattaforma di Acque Industriali è autorizzata in AIA, con atto n°13027 del 2/12/2016. I rifiuti liquidi **arrivano su gomma** per mezzo di autobotti. Dopo i primi controlli documentali, il mezzo viene pesato e registrato. La capacità della piattaforma è di **95.600 tonnellate all'anno** di rifiuti liquidi non pericolosi, di **63 tipologie** diverse.

## 2. Laboratorio

Il laboratorio chimico per le acque reflue di Pagnana è uno dei 4 laboratori di Acque SpA. Operativo dal 2010, esegue principalmente analisi per il controllo e il monitoraggio della piattaforma ITL. Inoltre effettua analisi chimiche sui fanghi prodotti da tutti i depuratori in gestione ad Acque SpA, oltre che monitorare le varie fasi di trattamento a cui i rifiuti sono sottoposti all'interno della piattaforma. In un anno, in media, analizza oltre 4500 campioni e determina oltre 23.000 parametri

## 3. Piattaforma Acque Industriali Linea 1

È la linea impiantistica dedicata al trattamento dei **rifiuti liquidi fangosi biologici** (bottini, pulizia fognature e fanghi biologici essenzialmente). Le fasi del trattamento sono: grigliatura grossolana; grigliatura fine; compattazione del vaglio; equalizzazione; trattamento con calce idrata e cloruro ferrico; ispessimento e disidratazione meccanica del fango con centrifuga. Il refluo così trattato confluisce nella stoccaggio intermedio della successiva Linea 2. Infine viene avviato allo scarico - in comune con il depuratore - in fognatura. I rifiuti prodotti (vaglio e fango solidi) vengono avviati a successivo smaltimento.



## 4. Piattaforma Acque Industriali Linea 2

È la linea impiantistica dedicata al trattamento dei rifiuti liquidi industriali e dei percolati da scarica. Le fasi del trattamento sono: grigliatura grossolana; stoccaggio rifiuti; trattamento con calce idrata, cloruro ferrico e polielettrolita; stripping e assorbimento dell'ammoniaca; filtrazione su sabbia quarzifera, finissaggio su carbone attivo e resine ione-selettive; disidratazione meccanica del fango con filtropressa. Infine viene avviato allo scarico - in comune con il depuratore - in fognatura. I rifiuti prodotti (vaglio e fango solidi) vengono avviati a successivo smaltimento.

## 5. Sollevamento iniziale e pretrattamenti

Il sollevamento iniziale è costituito da 4 pompe centrifughe. Per ottimizzare la regolazione delle portate in ingresso è presente un sistema di regolazione con gestione automatizzata (plc) che prevede la modifica della frequenza di funzionamento delle pompe in funzione del livello della fognatura. Prima di entrare nel processo di depurazione vero e proprio, i reflui vengono pretrattati nelle fasi di **grigliatura e dissabbiatura-disoleatura** che servono a rimuovere meccanicamente e fisicamente alcune sostanze, a rendere più efficace il processo biologico di rimozione degli inquinanti e ridurre l'usura delle elettromacchine.

## 6. Comparto biologico

Il refluo in uscita dai pretrattamenti viene avviato alla sezione di **denitrificazione** nella quale si utilizza il carbonio presente nei reflui - o se necessario, aggiunto - per trasformare in azoto gassoso i nitrati reimmessi dall'uscita della sezione successiva. Dopo questa fase, i reflui in uscita dalla sezione di denitrificazione si immettono nella sezione di **ossidazione** che ossida appunto la componente carboniosa residua e che trasforma in nitrato la componente azotata ancora presente in soluzione. L'ossidazione è la fase più energivora del processo: consuma il **4% dell'energia** totale richiesta dall'impianto. Per ottimizzare i consumi energetici e garantire allo stesso tempo elevate performance depurative, il funzionamento delle **turbine** viene regolato da un plc che in funzione della quantità d'ammonio presente in uscita stabilisce delle soglie minime di ossigeno da raggiungere.

## 7. Sedimentazione secondaria e disinfezione

Nel pozzetto partitore di uscita dalla sezione ossidativa, prima dell'immissione nella sedimentazione secondaria, viene effettuato un **dosaggio di prodotti chimici** specifici che servono a rimuovere chimicamente il **fosforo** presente. La sezione di **sedimentazione secondaria** è composta da tre **sedimentatori** in parallelo che separano il fango presente dall'acqua: il primo viene raccolto sul fondo delle vasche e inviato nel **comparto di denitrificazione**; la seconda viene invece avviata allo scarico. Durante il percorso verso l'**immissione in ambiente** - ovvero, nel fiume **Arno** - le acque depurate transitano dalla sezione di **disinfezione**, che entra in funzione ove necessario o in caso di conclamata emergenza sanitaria

## 8. Linea fanghi

Il fango in esubero viene inviato alla **linea fanghi** nella sezione di **digestione primaria**. Qui, in una vasca chiusa e priva di ossigeno, il mix di fanghi proveniente dalla **sedimentazione primaria** stabilizza quelli immessi, attraverso un processo anaerobico. Il fango ottenuto, non più putrescibile, è così ridotto notevolmente di volume e più facilmente disidratabile. La digestione dei fanghi sfrutta il metabolismo di colonie di **batteri anaerobici** che trasformano la parte volatile della materia organica contenuta nel fango in bio-gas, di cui il 55-60% è costituito da metano. Contestualmente, si ottiene la mineralizzazione del fango e una riduzione di circa il 25-30% della massa iniziale. Il materiale così ottenuto viene inviato alla sezione di disidratazione e alla nastropressa. Al termine di questi trattamenti il fango raggiunge un contenuto di umidità del 70-75%, divenendo idoneo allo smaltimento in compostaggio.

Per qualunque  
informazione  
inviare una mail a:  
[qas@acque.net](mailto:qas@acque.net)



EMAS  
*experience*

ACQUE

3

8

7

6

5

4

2

1



Guida  
all'impianto  
Pagnana  
Empoli

1

Introduzione

2

Laboratorio

3

Piattaforma  
Acque Industriali  
Linea 1

4

Piattaforma  
Acque Industriali  
Linea 2

5

Sollevamento  
iniziale  
e pretrattamenti

6

Comparto  
Biologico

7

Sedimentazione  
secondaria  
e disinfezione

8

Linea  
Fanghi