

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali

Relazione per la prova finale
**«Gestione Tecnico-Chimica di un
impianto di depurazione acque»**

Tutor universitario: Prof.ssa Martina Roso

Laureando: *Davide Storti*

Padova 11/07/2023

Il seguente elaborato è frutto di un tirocinio aziendale della durata di tre mesi per un totale di 225 ore, presso la società Cromaplast S.p.A.

La realtà aziendale è distribuita in due siti produttivi: stampaggio e galvanico.

L'attività principale, durante questo stage, è stata svolta nel sito produttivo galvanico in due macroaree:



Impianto di
depurazione

- Assistendo alla sua gestione tecnico chimica e alla gestione del carico inquinante alimentato, interfacciandosi con i reparti coinvolti.



Laboratorio chimico

- Eseguendo le analisi chimiche ed assistendo alle analisi fisiche sui pezzi cromati.

CAPITOLO 1

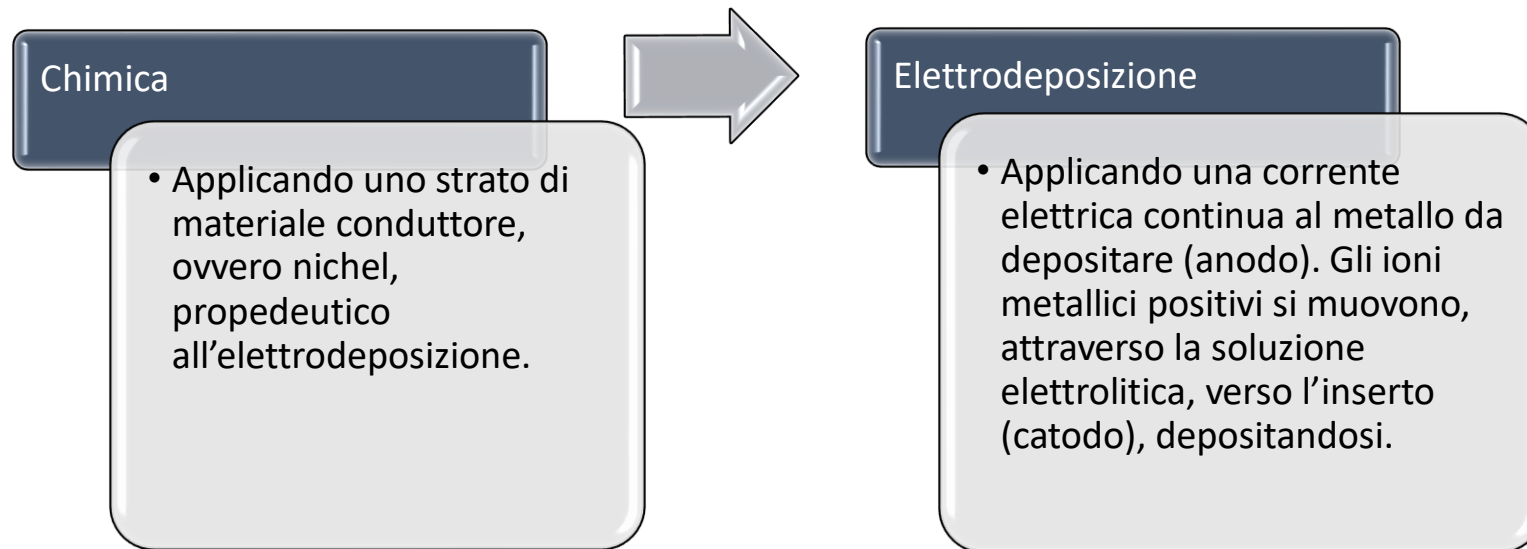
GALVANOPLASTICA



La galvanoplastica è una tecnica che permette di metallizzare superfici non conduttrici, nel caso specifico ABS, mediante processi chimici e di elettrodeposizione.

Questa tecnologia è ampiamente utilizzata in molti settori industriali, tra cui quello della componentistica per l'automobile, settore appunto in cui Cromaplast opera.

L'ABS subisce essenzialmente due lavorazioni macroscopiche:



L'impianto principale per il trattamento galvanico dell'ABS è costituito da 39 vasche che compongono la linea chimica, e 64 che compongono la linea galvanica (linea di elettrodeposizione), per un totale di 103 vasche.

Alcune vasche sono statiche e contengono i bagni di processo, mentre altre, destinate al risciacquo, vengono utilizzate per eliminare eventuali tracce di inquinanti da una vasca all'altra.

Linea Chimica

Pre-mordenzatura

Mordenzatura

Abbattimento

Pre-catalisi

Catalisi

Acceleratore

Nichel chimico

Linea Galvanica

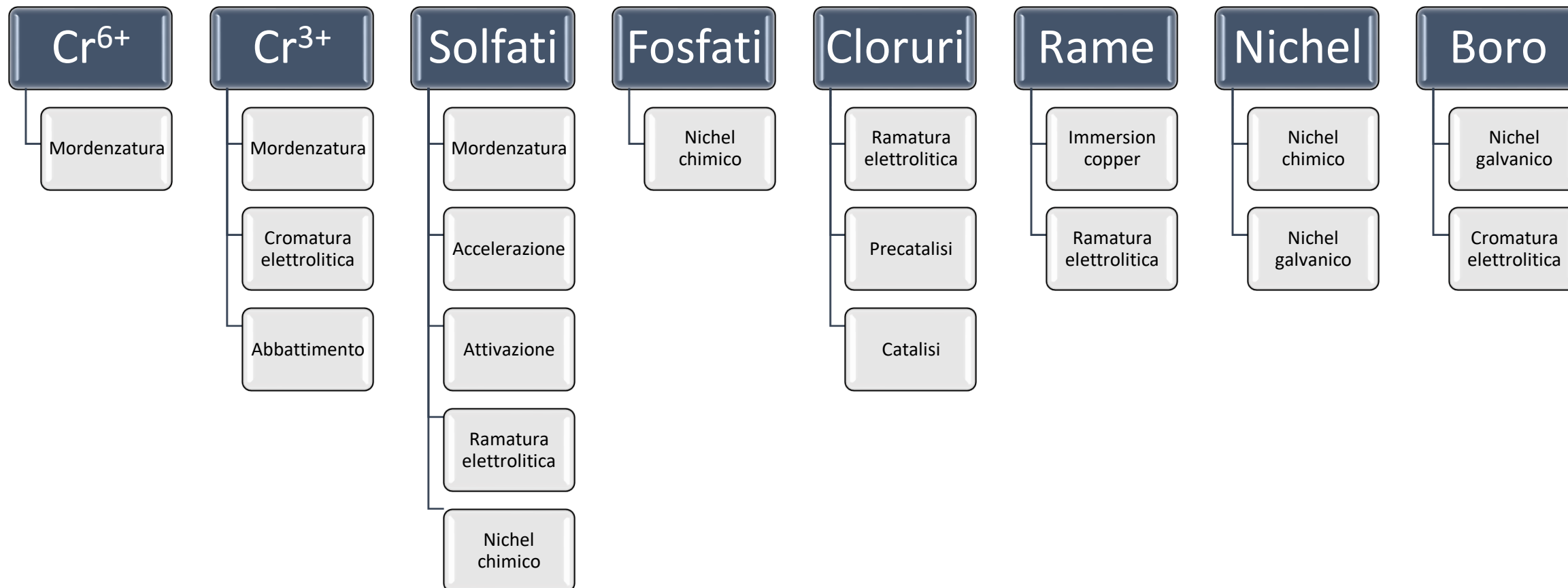
Immersion copper

Ramatura elettrolitica

Nichel galvanico

Cromatura elettrolitica

Il refluo in ingresso all'impianto di depurazione deriva dalle vasche di risciacquo, disposte a seguito della maggior parte dei bagni, e contiene i seguenti inquinanti che dovranno essere abbattuti:



CAPITOLO 2

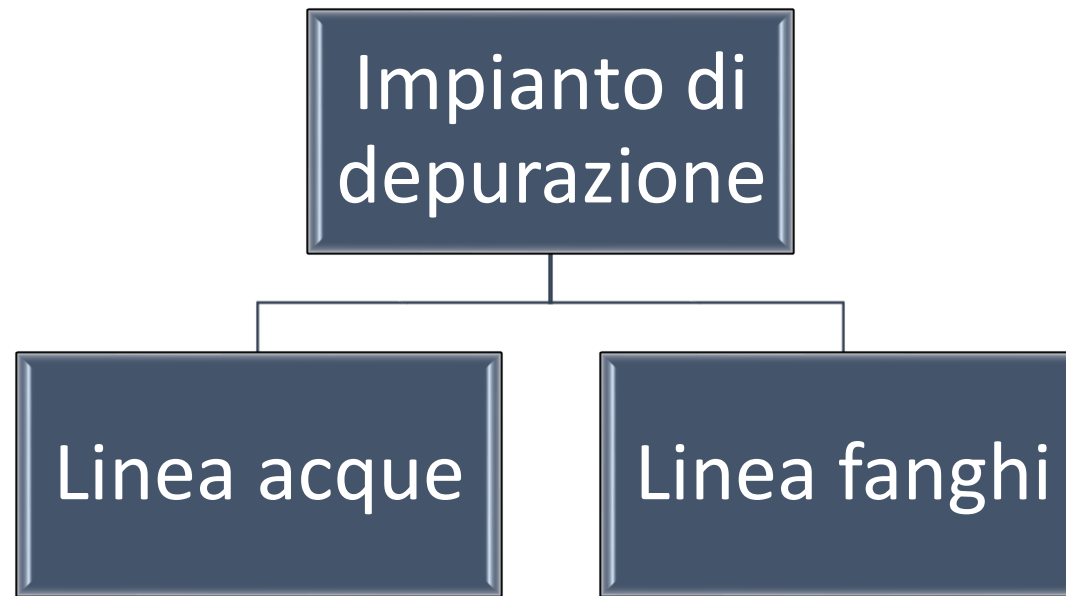
Impianto di depurazione



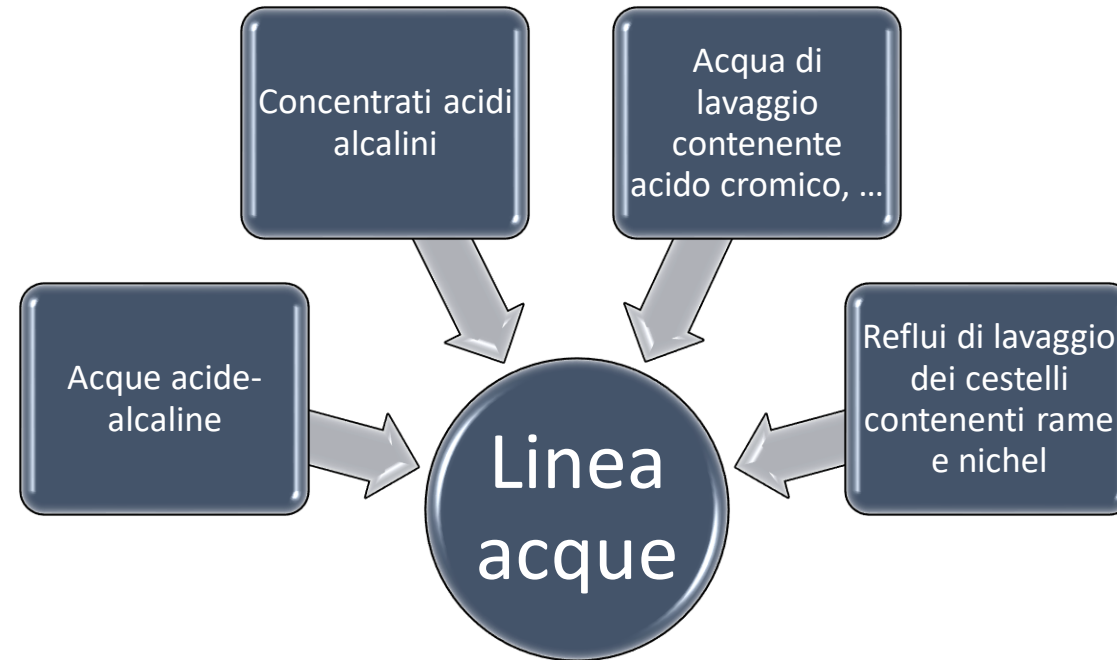
L'impianto di depurazione presente in Cromaplast è stato sviluppato accuratamente per eliminare questi specifici inquinanti in uscita dal reparto di galvanoplastica.

Esso non prevede l'uso di processi di trattamento biologici ma solo ed esclusivamente trattamenti chimico-fisici.

L'impianto di depurazione si può suddividere macroscopicamente in due linee in base alla tipologia di materiale da trattare:



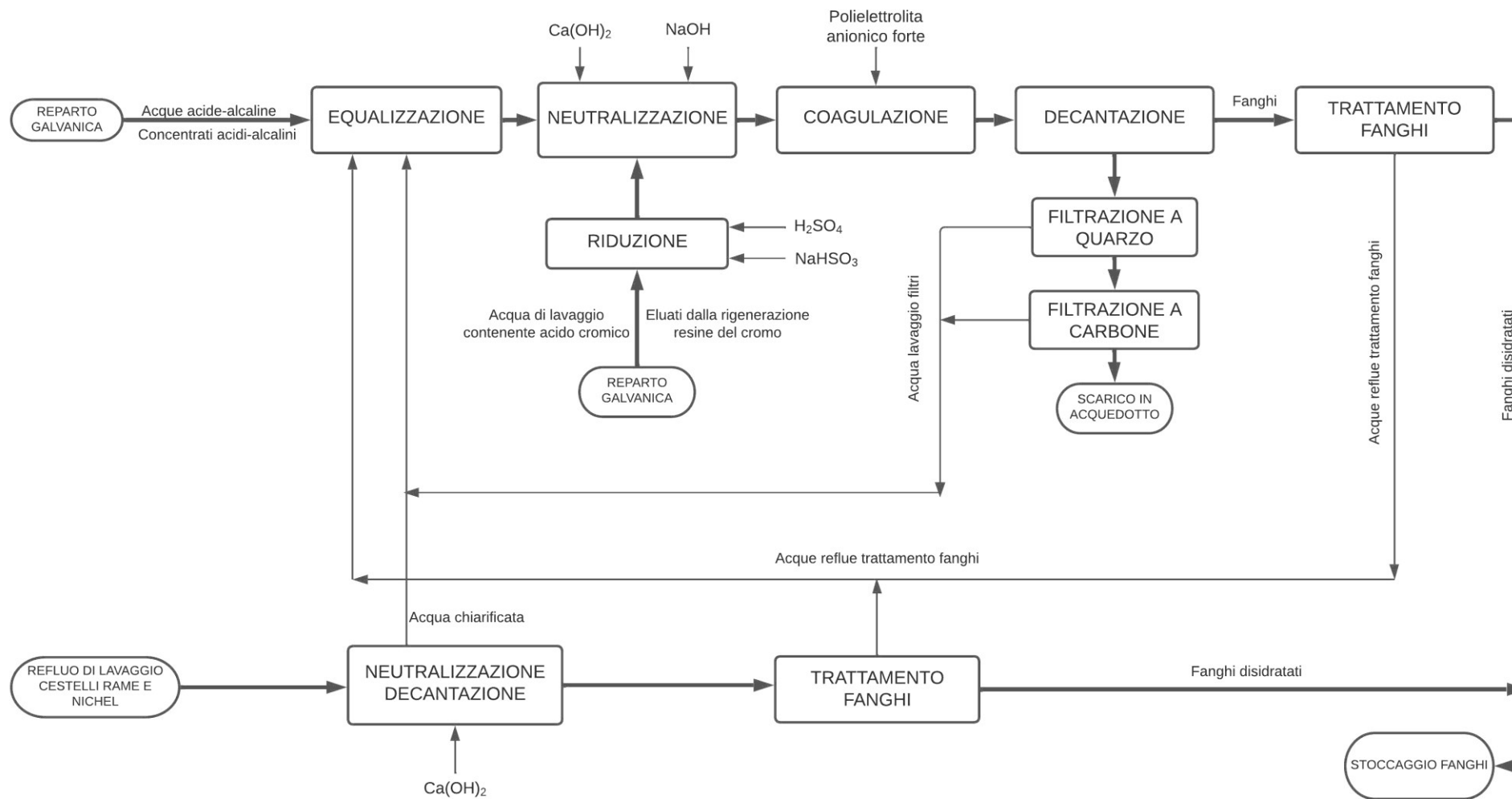
Le acque effluenti dal reparto galvanico e scaricate all'impianto di depurazione, sono suddivise in quattro tipologie:



Gli eluati, i concentrati acidi-alcalini e i reflui di lavaggio dei cestelli vengono stoccati nei rispettivi serbatoi prima di essere lentamente trattati nell'impianto chimico-fisico.

La portata di questi dovrà essere calibrata in modo da non compromettere l'impianto con carichi troppo concentrati di metalli pesanti o salinità.

I trattamenti chimico-fisici della linea acque e della linea fanghi possono essere descritti nel seguente diagramma a blocchi:



Nello specifico, la linea fanghi comprende una serie di trattamenti volti a diminuirne il volume, in vista dello smaltimento finale.

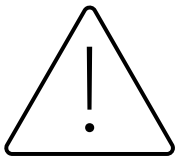
I fanghi in uscita dai processi della linea acque sono così suddivisi:

**Fanghi
provenienti dal
serbatoio batch**

- Sono inviati direttamente ad una filtropressa manuale da 30 piastre 500x500mm.

**Fanghi in uscita
dai
sedimentatori**

- Entrano in due ispessitori posti in serie in ognuno dei quali il fango si deposita ulteriormente, separandosi dalla sua parte acquosa. Una volta che si è formato il deposito solido, viene inviato ad una filtropressa automatica da 30 piastre 600x600mm.



Pulire la filtropressa dopo ogni utilizzo!!!

CAPITOLO 3

Laboratorio chimico



La Cromaplast S.p.A. è dotata di un laboratorio accreditato dove vengono eseguite tutte le analisi per il controllo sistematico del processo galvanico e di depurazione acque.

I risultati di queste analisi, analizzati dai responsabili di linea, permettono la regolazione dei processi depurativi e garantiscono che l'adesione degli strati metallici, la resistenza alla corrosione e l'aspetto estetico dei pezzi siano conformi alle aspettative dei clienti.

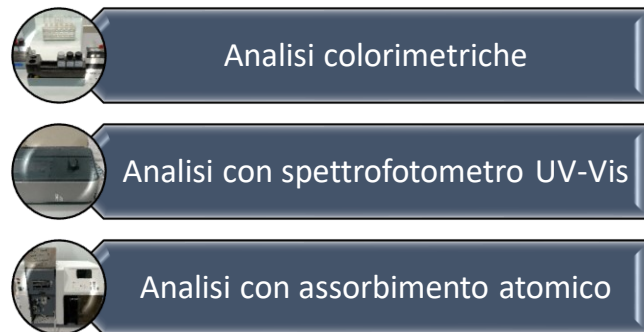
Le norme a cui il laboratorio fa riferimento sono racchiuse nelle certificazioni:

ISO 17025

ISO 9001

ISO 14001

Questo laboratorio svolge le seguenti analisi chimico-strumentali sull'acqua depurata



I limiti di legge da rispettare in uscita allo scarico sono:

pH	Cromo	Nichel	Rame	Solfati
• 5.5 ÷ 9.5	• < 0,2 mg/L	• < 4,0 mg/L	• < 0,4 mg/L	• < 1000 mg/L

Le analisi colorimetriche sono prove quantitative condotte tramite l'uso di kit e sono utilizzate come principale metodo di analisi degli inquinanti presenti nell'acqua.

Vengono svolte quattro volte al giorno per dare un'istantanea del carico inquinante di cromo, nichel, rame e solfati in uscita alla fognatura, verificando che siano sotto i limiti di legge.

Una volta al giorno viene usato l'assorbimento atomico per confermare i valori di nichel e rame trovati in una delle quattro analisi colorimetriche.

Lo spettrofotometro UV-Vis si utilizza esclusivamente per l'analisi del boro, che viene eseguita solo su richiesta.

La depurazione delle acque reflue industriali è uno dei processi più importanti all'interno di un'industria, specialmente se idrovora.

Il laboratorio chimico deve lavorare in sinergia con l'operatore dell'impianto di depurazione verificando:

