

DESCRIZIONE PROCESSO DEPURATIVO

Presso lo stabilimento, le acque reflue prodotte dai vari impianti di trattamento sono raccolte e convogliate alla fase di depurazione mediante tre linee distinte come di seguito denominate:

- linea zinco alla quale affluiscono le acque provenienti dai vari lavaggi dei due impianti di zincatura e dai lavaggi dalle fasi di preparazione dell'impianto di cromatura trivalente;
- linea nichel alla quale affluiscono le acque provenienti dai lavaggi dalle fasi di nichelatura e cromatura dell'impianto di cromatura trivalente;
- linea cromo alla quale affluiscono le acque provenienti dai vari lavaggi dell'impianto di elettro-lucidatura (brillantatura), dai lavaggi dalla fase di preparazione della verniciatura e dalle passivazioni delle zincature.

L'impianto di depurazione si divide nei due seguenti processi: un processo chimico-fisico di chiariflocculazione per l'abbattimento di metalli quali zinco, nichel e cromo trivalente, ed un processo di ossido-riduzione come fase preliminare di riduzione del cromo esavalente a cromo trivalente per la successiva fase di chiariflocculazione in combinazione con uno degli altri metalli. Allo stato attuale, l'impianto di cromatura esavalente è stato smantellato per essere sostituito con un impianto di brillantatura, pertanto, la riduzione di cromo esavalente non è più necessaria; tuttavia, il processo di ossido-riduzione rimane attivo solo come fase di neutralizzazione delle acque acide provenienti dagli impianti di brillantatura, zincatura e verniciatura.

Il processo di depurazione, attuato presso lo stabilimento, evolve attraverso le seguenti fasi:

Processo per la rimozione del nichel e dello zinco

- Grigliatura,
- Disoleazione,
- Equalizzazione - rilancio,

- Correzione del pH,
- Sollevamento,
- Flocculazione,
- Chiarificazione,
- Correzione finale del pH,
- Raccolta acque depurate,
- Scarico in rete fognaria.

La fase preliminare di grigliatura serve a prevenire intasamenti alle tubazioni ed alle elettropompe autoadescanti, mentre quella di disoleazione serve a togliere tracce di oli e grassi che ostacolerebbero la sedimentazione dei fiocchi di idrati metallici nel vano di chiarificazione finale

Successivamente le acque reflue sono sottoposte a correzione del pH mediante il dosaggio - asservito a linee di misura e controllo del pH - di Calce idrata. Nell'acqua reflua resa basica si vengono così a formare microfocchi di idrato di nichel a bassa solubilità.

Mediante elettropompe autoadescanti, il flusso liquido è sollevato alla fase di chiarificazione. Nella tubazione di lancio è immessa una soluzione di polielettrolita per favorire la formazione di macrofiocchi (flocculazione) velocemente sedimentabili di idrato metallico. Nella fase di chiarificazione avviene la separazione dei fiocchi di idrato metallico dalle acque depurate. I fiocchi di fango si raccolgono sul fondo del chiarificatore e da qui sono estratti ed avviati alla linea di trattamento fanghi. Le acque depurate sono sottoposte ad una fase di correzione finale del pH e quindi rilanciate alla raccolta ed allo scarico in rete fognaria.

Le acque reflue possono, secondo necessità, essere avviate ad una fase di equalizzazione e quindi rilanciate alle linee di trattamento. A questa fase sono in ogni caso addotte le punte di carico idrico e di inquinanti. La fase di equalizzazione, la cui funzione propria non è quella di depurare le acque reflue, consente una alimentazione costante, in termini sia di portata sia di concentrazione di inquinanti, alle fasi del processo destinate all'abbattimento degli inquinanti. Le acque reflue raccolte nei bacini di equalizzazione sono quindi rilanciate ai trattamenti.

Processo per il trattamento delle acque di brillantatura

- Grigliatura,
- Disoleazione,
- Equalizzazione - rilancio,
- Sollevamento,
- Correzione del pH con acido solforico o soda caustica,
- Correzione del pH,
- Flocculazione,
- Chiarificazione,
- Correzione finale del pH,
- Raccolta acque depurate,
- Scarico in rete fognaria.

Anche in questo caso la fase preliminare di grigliatura serve a prevenire intasamenti alle tubazioni ed alle elettropompe autoadescanti, mentre quella di disoleazione serve a togliere tracce di oli e grassi che ostacolerebbero la sedimentazione dei fiocchi di idrati metallici nel vano di chiarificazione finale. Di seguito le acque vengono sollevate con elettropompa autoadescante e neutralizzate mediante il dosaggio di acido solforico o soda caustica.

Le acque così trattate sono avviate alla linea di chiariflocculazione del nichel o dello zinco, a discrezione del gestore ed in funzione dei carichi idrici affluenti alle due linee. Le acque contenenti gli idrati metallici (di cromo e nichel o in alternativa di cromo e zinco) sono sollevate ed avviate, previa fase di flocculazione, alla chiarificazione. I fanghi chimici che si separano per sedimentazione sono estratti ed avviati alla linea di trattamento dei fanghi.

Anche queste acque reflue possono essere avviate ad una fase di equalizzazione e quindi rilanciate alle linee di trattamento. A questa fase sono in ogni caso addotte le punte di carico idrico e di inquinanti.

Trattamento fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue

- Estrazione dei fanghi dal fondo chiarificatori,
- Disidratazione meccanica,
- Raccolta dei pannelli di fango disidratato,
- Conferimento ad area interna confinata di stoccaggio fanghi,
- Smaltimento mediante conferimento a società regolarmente autorizzate.

I fanghi chimici, estratti periodicamente dal fondo dei chiarificatori, sono raccolti in un bacino di raccolta e rilanciate alla fase di disidratazione meccanica. I pannelli di fango disidratati sono scaricati in carri-container e trasportati nell'area di stoccaggio appositamente realizzata. Le acque filtrate provenienti dalla disidratazione sono nuovamente sottoposte a trattamento.

Al processo di depurazione sono sottoposte anche le acque meteoriche che dilavano le superfici sia interessate da deposizioni o spandimenti di sostanze utilizzate nel ciclo produttivo sia destinate a stoccaggio di rifiuti speciali prodotti presso lo stabilimento.

IMPIANTO DI DEPURAZIONE

Per eseguire i processi precedente descritti, le tre linee sono costituite dai seguenti elementi:

1 - Linea nichel

- pozzetto di grigliatura dotato di griglia in rete metallica idonea a trattenere sospensioni;
- pozzetto di ripartizione per il convogliamento alle vasche di raccolta e di equalizzazione (*bacini U e V della planimetria*) delle punte di carico o di tutto il flusso di acque reflue in caso di necessità;
- bacini di raccolta e di equalizzazione (U e V) delle punte di carico o di tutto il flusso di acque reflue, secondo necessità. I bacini sono dotati: di un sistema di miscelazione mediante insufflazione di aria compressa, di unità di dosaggio di

una soluzione alcalinizzante e di elettropompe di rilancio alle sezioni di trattamento;

- vani di alcalinizzazione entro i quali il pH delle acque reflue è portato nel campo basico con il dosaggio di una soluzione basica. Il dosaggio è asservito a linee di controllo del pH che agiscono su elettrovalvole poste sulla linea di alimentazione della soluzione di latte di calce;
- pozzetto di sollevamento dal quale una elettropompa autoadescante preleva le acque reflue e le rilancia al vano di flocculazione e di chiarificazione. Sulla linea di mandata dell'elettropompa è addizionata la soluzione di polielettrolita per favorire la formazione di macrofiocchi di idrato di nichel in grado di sedimentare velocemente. Sia l'elettropompa di rilancio sia l'elettropompa dosatrice del polielettrolita sono asservite a controlli di livello;
- chiarificatore dove avviene la separazione delle acque depurate dai fanghi di idrato metallico. Apparecchiatura a forma troncoconica, realizzata in acciaio, che presenta un diametro di 7 m e un volume di 150 m³. Le acque chiarificate sono raccolte da canali a profilo Thomson ed avviate alla correzione finale del pH, mentre i fanghi si depositano sul fondo conico da dove sono periodicamente estratti;
- vasche di correzione finale del pH. Il dosaggio della soluzione di acido solforico è controllato tramite pH-metri che agiscono su elettrovalvole poste sulla linea di adduzione dell'acido;
- vasca di raccolta delle acque depurate. Questa vasca è identificata come "vasca di preuscita" nella *planimetria*;
- servizi ausiliari quali: serbatoi di stoccaggio reagenti, unità di dissoluzione del latte di calce e del polielettrolita, linee di controllo parametri, linea aria compressa per la miscelazione, quadro elettrico di comando e controllo, linea di trattamento fanghi.

2 - Linea zinco

- pozzetto di grigliatura dotato di griglia in rete metallica idonea a trattenere sospensioni;

- pozzetto di ripartizione per il convogliamento alle vasche di raccolta e di equalizzazione (*bacini U e V della planimetria*) delle punte di carico o di tutto il flusso di acque reflue in caso di necessità;
- bacini di raccolta e di equalizzazione (U e V) delle punte di carico o di tutto il flusso di acque reflue, secondo necessità. I bacini sono datati: di un sistema di miscelazione mediante insufflazione di aria compressa, di unità di dosaggio di una soluzione alcalinizzante e di elettropompe di rilancio alle sezioni di trattamento;
- vani di alcalinizzazione entro i quali il pH delle acque reflue è portato nel campo basico con il dosaggio di una soluzione basica. Il dosaggio è asservito a linee di controllo del pH che agiscono su elettrovalvole poste sulla linea di alimentazione della soluzione di latte di calce;
- pozzetto di sollevamento dal quale una elettropompa autoadescante preleva le acque reflue e le rilancia al vano di flocculazione e di chiarificazione. Sulla linea di mandata dell'elettropompa è addizionata la soluzione di polielettrolita per favorire la formazione di macrofiocchi di idrato di nichel in grado di sedimentare velocemente. Sia l'elettropompa di rilancio sia l'elettropompa dosatrice del polielettrolita sono asservite a controlli di livello;
- chiarificatore dove avviene la separazione delle acque depurate dai fanghi di idrato metallico. Apparecchiatura a forma troncoconica, realizzata in acciaio, che presenta un diametro di 7 m e un volume di 150 m³. i fanghi si depositano sul fondo conico da dove sono periodicamente estratti. Le acque chiarificate sono raccolte da canali a profilo Thomson ed avviate a 2 vasche di reazione poste sotto il decantatore dove viene effettuato il predosaggio di una soluzione coagulante-flocculante che ha lo scopo di effettuare la rimozione spinta dell'idrato di zinco;
- Dalle vasche di reazione la soluzione viene sollevata con aggiunta di polielettrolita alla seconda unità di chiarificazione, apparecchiatura a forma troncoconica, realizzata in acciaio, che presenta un diametro di 5,8 m e un volume di 75 m³. i fanghi si depositano sul fondo conico da dove sono periodicamente estratti. Le acque chiarificate sono raccolte da canali a profilo Thomson ed avviate alle vasche di correzione finale.

- vasche di correzione finale del pH. Il dosaggio della soluzione di acido solforico è controllato tramite pH-metri che agiscono su elettrovalvole poste sulla linea di adduzione dell'acido;
- vasca di raccolta delle acque depurate. Questa vasca è identificata come "vasca di preuscita" nella *planimetria*);
- servizi ausiliari quali: serbatoi di stoccaggio reagenti, unità di dissoluzione del latte di calce e del polielettrolita, linee di controllo parametri, linea aria compressa per la miscelazione, quadro elettrico di comando e controllo, linea di trattamento fanghi.

3 - Linea cromo

- pozzetto di grigliatura dotato di griglia in rete metallica idonea a trattenere sospensioni;
- pozzetto di ripartizione per il convogliamento alle vasche di raccolta e di equalizzazione (*bacini S e T della planimetria*) delle punte di carico o di tutto il flusso di acque reflue in caso di necessità;
- bacini di raccolta e di equalizzazione (S e T) delle punte di carico o di tutto il flusso di acque reflue, secondo necessità. I bacini sono dotati: di un sistema di miscelazione mediante insufflazione di aria compressa e di elettropompa di rilancio alle sezioni neutralizzazione;
- vasche di neutralizzazione dove la condizioni operative di pH (2 -3) sono assicurate mediante sistemi di misura e controllo del pH e con il dosaggio di acido solforico o soda caustica. La miscelazione è assicurata con un sistema di insufflazione di aria compressa;
- collegamento di adduzione delle acque reflue dopo riduzione del cromo esavalente ai bacini di alcalinizzazione della linea nichel o della linea zinco.
- servizi ausiliari quali: serbatoi di stoccaggio reagenti, unità di dissoluzione del latte di calce e del polielettrolita, linee di controllo parametri, linea aria compressa per la miscelazione, quadro elettrico di comando e controllo, linea di trattamento fanghi.

4 - Linea fanghi

Questa linea dispone di:

- bacino di raccolta dei fanghi estratti dai tre chiarificatori,
- elettropompa di avvio alla disidratazione,
- n.3 filtri pressa a piastre,
- carri-container per la raccolta del fango disidratato,
- bacino di stoccaggio confinato per la raccolta dei fanghi, denominato “vasca fanghi”.

SISTEMI DI CONTROLLO

Sui pozzetti a monte dell'impianto di depurazione sono posti per ogni linea dei misuratori di Conducibilità (mV), per ciascuna delle linee Zinco e Nichel sono installati n°2 pHmetri per la correzione del pH con calce prima dell'aggiunta di polielettrolita e sollevamento ai decantatori. Nella linea Cromo sono installate 2 posizioni di controllo pH per la corretta neutralizzazione, prima di essere riemessa sulle linee di Zinco o Nichel. Tutta la strumentazione di controllo viene gestita dal PLC collocato sul quadro di controllo dell'impianto.

GARANZIE DEPURATIVE

- I misuratori di conducibilità posti sui pozzetti a monte dell'impianto sono collegati alle valvole di deviazione alle vasche di equalizzazione ed intervengono nel caso in cui dovesse verificarsi un flusso di acque anomale con concentrazioni sopra gli standard medi.
- Tutte le pompe di sollevamento presenti nell'impianto hanno una pompa di emergenza abbinata che entra in funzione in caso di anomalia.
- L'impianto è dotato di sistema di troppo pieno in caso di elevato flusso di affluenti, nel caso dovesse verificarsi tale evento i picchi vengono avviati alle vasche di equalizzazione.
- L'impianto in fase di realizzazione è stato progettato per quantità di affluenti assai superiori dei quantitativi attuali.
- L'impianto viene presidiato 8 ore al giorno da un operatore che verifica il corretto funzionamento di tutte le parti dell'impianto (le registrazioni vengono fatte sul mod. H-M-5-88-05) ed interviene in caso di anomalie o guasti. Inoltre, esiste un

piano di manutenzione preventiva per i componenti dell'impianto come previsto dal mod. H-M4-16-05.

- Le acque in uscita dal depuratore vengono avviate in 3 vasche distinte di preuscita, prima del loro scarico, che avviene operando manualmente sia sulle saracinesche che sulle pompe, vengono fatte le analisi nel laboratorio aziendale dove vengono controllati i seguenti parametri: pH – Zinco – Nichel – Boro – Solfati. Una volta accertata la conformità ai limiti si procede allo scarico. Nel caso in cui non ci sia corrispondenza dei parametri con i limiti tabellari le vasche vengono, riavviate al ciclo di trattamento depurativo. Tutte le vasche prima di essere scaricate vengono controllate dal laboratorio interno.
- Con cadenza quindicinale viene fatto un campionamento dello scarico a cura di un laboratorio accreditato che rilascia il rapporto di analisi con tutti i parametri previsti dall'autorizzazione attualmente in vigore.
- Tutte le analisi effettuate fino alla data odierna hanno evidenziato il rispetto dei limiti previsti per lo scarico.
- Le analisi del laboratorio interno vengono effettuate mediante l'utilizzo di Kit di analisi preconfezionati, una volta eseguite i kit vengono smaltiti secondo le normative specifiche, il laboratorio non utilizza reagenti o quant'altro che possa inquinare le acque di scarico, nell'eventualità che dovesse essere necessario l'utilizzo di reagenti, una volta utilizzati questi vengono raccolti in appositi contenitori e avviati al trattamento nell'impianto di depurazione.