

L'impianto di trattamento avanzato è costruito per il riutilizzo delle acque reflue trattate. Esiste un completo processo per il trattamento al fine di soddisfare i requisiti per il riutilizzo. L'effluente dell'impianto di trattamento delle acque reflue viene raccolto in un serbatoio di stoccaggio. La disinfezione viene effettuata mediante iniezione di ipoclorito di calcio al 10% nel serbatoio di stoccaggio. Una parte delle acque reflue viene trasferita all'impianto di trattamento acque reflue per il trattamento terziario tramite pompe sommergibili. Un'altra parte è usata per l'irrigazione. Le acque reflue che entrano nell'impianto vengono immesse nelle unità di coagulazione e flocculazione per la rimozione dei solidi sospesi.

La coagulazione provoca una riduzione delle forze che tengono separate le particelle mediante l'iniezione di cloruro ferrico come coagulante. In unità di flocculazione mediante iniezione di polielettrolita come coagulante e miscelazione lenta, le particelle sospese coagulate aderiscono l'una all'altra e formano degli agglomerati. Le acque reflue flocculate vengono trasferite al sistema DAF per la rimozione di olio e fanghi. I contaminanti vengono rimossi attraverso l'uso di una soluzione di aria-in-acqua disciolta, prodotta iniettando aria sotto pressione in una corrente di riciclo di effluenti DAF chiarificati. Questo flusso di riciclo viene quindi combinato e miscelato con l'acqua di scarico in entrata in una camera di contatto interna, in cui l'aria disciolta esce dalla soluzione sotto forma di bolle di dimensioni micron che si attaccano ai contaminanti. Le bolle e i contaminanti salgono alla superficie e formano un letto galleggiante di materiale che viene rimosso da uno skimmer di superficie. Esistono cinque filtri di pressione a doppio canale che funzionano in parallelo dopo il sistema DAF. Quando un filtro è in modalità di risucchio, l'acqua di scarico in ingresso viene immessa su 4 filtri a doppio supporto. Nella parte inferiore dei filtri, viene considerata una piastra per mantenere il filtro all'interno del contenitore. Le acque reflue entrano nel contenitore dalla sommità dei filtri attraverso il

sistema di distribuzione e attraversano il letto filtrante. I media filtranti sono antracite, sabbia e ghiaia (come strato di supporto). I solidi sospesi verranno rimossi attraverso il mezzo filtrante (per ridurre la torbidità a meno di 1 NTU) che consiste in antracite nella parte superiore e sabbia nella parte inferiore di questi recipienti a pressione. I filtri devono essere sottoposti a risucchio quando si verificano le seguenti condizioni: La perdita di carico è così elevata che il filtro non produce più acqua alla velocità desiderata; gli agglomerati iniziano a passare attraverso il filtro e aumenta la torbidità nell'effluente del filtro e se per qualche motivo un filtro viene messo fuori servizio, deve sempre essere controllato prima di essere rimesso in linea. Dopo l'unità di filtrazione, il sistema UV viene utilizzato per la disinfezione e la protezione dell'unità di ultrafiltrazione e delle membrane RO dalla crescita di microrganismi sulla membrana. L'effluente del sistema UV viene immesso nei prefiltri autopulenti con maglia da 100 micron per la protezione del sistema di ultrafiltrazione. Il liquido entra nel contenitore e scorre attraverso l'elemento dall'esterno verso l'interno. I detriti vengono raccolti all'esterno dell'elemento forato, che viene pulito senza interruzione del flusso mediante la rotazione dell'elemento contro le lame. I detriti accumulati durante la rotazione vengono depositati sul fondo del contenitore del filtro da dove vengono periodicamente scaricati in modo automatico. Successivamente si passa ai sistemi UF per la rimozione di solidi sospesi di dimensioni inferiori a 100 micron. La tecnologia viene utilizzata per rimuovere solidi sospesi e contaminanti microbici, ma non rimuove i solidi disciolti totalmente e le piccole molecole. Gli impianti UF sono automatizzati, hanno bassi requisiti operativi di manodopera e richiedono una pulizia frequente. Le membrane UF hanno una durata di servizio da tre a cinque anni o più.

La modalità di risucchio si verifica automaticamente e può includere una filtrazione dell'aria, ma include sempre il drenaggio, il risucchio attraverso lo scarico superiore e attraverso lo scarico

inferiore e uno scarico diretto. La fase di setacciatura d'aria serve a sciogliere i particolati depositati sulla superficie della membrana. L'aria viene introdotta sulle fibre e il flusso di alimentazione **spostato/ concentrato** viene scaricato attraverso la parte superiore del modulo per lo smaltimento. Dopo 20-30 secondi di setacciatura dell'aria, il modulo viene scaricato per gravità per rimuovere le particelle spostate. Dopo il drenaggio viene eseguito il primo passaggio di risucchio; il fluido filtrato viene riversato dall'interno della fibra verso l'esterno e il flusso di risucchio viene rimosso dall'alloggiamento del modulo attraverso lo scarico superiore su di esso.

La seconda fase di risucchio viene eseguita per rimuovere i contaminanti attraverso la parte inferiore dell'alloggiamento del modulo. Il flusso filtrato viene riversato dall'interno della fibra verso l'esterno e il flusso di risucchio viene rimosso dall'alloggiamento del modulo attraverso lo scarico inferiore per la rimozione efficiente dei materiali più pesanti. Le due fasi di risucchio possono essere ripetute più volte a seconda del grado di incrostazione. Dopo il risciacquo, viene eseguito uno scarico per rimuovere eventuali residui di contaminanti e rimuovere l'aria intrappolata all'esterno delle fibre. Successivamente, i moduli vengono riportati alla modalità operativa. L'unità successiva considerata per questo impianto è l'unità ad osmosi inversa. Il primo passo in questa unità è l'iniezione chimica, che include l'acido per la regolazione del pH, Antisclanant per prevenire la precipitazione nella membrana ad osmosi inversa e SMBS come dechlorante chimico e biocida per il controllo della bio-crescita sulla membrana ad osmosi inversa.

Ci sono 2 sistemi RO con recupero dell'80% in questo impianto. Il permeato viene raccolto nei serbatoi e inviato al consumatore tramite pompa. Per forzare l'acqua attraverso la membrana è necessaria una certa pressione, che risulta dalla pressione osmotica dell'acqua e dalla pressione di guida netta richiesta (NDP) della membrana. La temperatura dell'acqua ha un grande

effetto sulla pressione di esercizio, tra 10°C e 25°C, quindi ciascuna pompa ad alta pressione sarà dotata di un VFD per fornire un flusso di alimentazione costante a pressioni di alimentazione variabili.

Il fango prodotto nell'unità DAF viene immesso nell'unità di disidratazione. La disidratazione è un'unità fisica utilizzata per separare la materia solida e l'acqua, con conseguente flusso di contenuto solido elevato chiamato **torta** e una corrente liquida. La tecnologia utilizzata per la disidratazione per questo tipo di impianto di trattamento delle acque reflue è il decanter. Gli scarti entrano nel decanter attraverso il tubo di alimentazione e vengono gradualmente accelerati all'interno tramite **la camera di alimentazione rotante**. Gli scarti vengono condotti alla "ciotola" rotante, dove avviene il vero processo di separazione: a causa della loro differenza di densità, solidi e liquidi sono separati dalla forza centrifuga.