

OSSIDAZIONE E NITRIFICAZIONE

Funzione. Nella fase di ossidazione-nitrificazione vengono prodotte le reazioni biologiche di sintesi dei composti organici carboniosi e l'ossidazione a nitrati dell'ammoniaca e dei composti organici ammoniacali, per mezzo di batteri aerobici, i quali in presenza di una sufficiente concentrazione di ossigeno disciolto (1-2 ppm), si nutrono delle sostanze organiche per produrre nuova sostanza cellulare. Il liquame viene perciò immesso in vasche di reazione nelle quali viene fornito l'ossigeno necessario per le reazioni biologiche mediante fornitura di aria a bassa pressione (diffusori sommersi, turbine superficiali, aeratori speciali).

Dimensionamento. Il volume V_o (m^3) delle vasche di ossidazione biologica è dato da: $V_o = Q/(C_f X_f)$, con: Q ($kg_{BOD} d^{-1}$) contenuto organico giornaliero; C_f ($kg_{BOD} kg_{SS}^{-1} d^{-1}$) carico del fango; X_f (kg_{SS}/m^3) concentrazione di fango in vasca. I valori di C_f e di X_f possono essere assunti con i seguenti criteri: a) *impianto* a basso carico con nitrificazione ed elevata stabilizzazione del fango $C_f = 0,05-0,08$ e $X_f = 3-6$; b) *impianto* a basso carico con nitrificazione e parziale stabilizzazione del fango $C_f = 0,1-0,18$ e $X_f = 2-5$; c) *impianto* a medio carico con nitrificazione parziale e fango non stabilizzato $C_f = 0,2-0,5$ e $X_f = 1,5-5$; d) *impianto* ad alto carico senza nitrificazione e fango non stabilizzato $C_f \geq 0,5$ e $X_f \geq 4$. Il valore teorico di ossigeno necessario per il processo (O_2) viene calcolato con: $O_2 = (0,5 BOD_R - 4,5 N_o) + 1,084^{(T-20)} X$, con: BOD_R (kg_{BOD}/d) abbattuto; N_o (kg_N/d) azoto totale da nitrificare; T ($^{\circ}C$) temperatura dei fanghi; X (kg_{SS}/d) biomassa totale presente nella vasca. Si ottengono valori di O_2 fra 2,5 e $3,2 kg_{O_2}/kg_{BOD_R}$. Tenendo conto delle condizioni di temperatura e di pressione all'interno della vasca: $O_{2 \text{ effettivo}} \simeq O_2/0,74$; moltiplicare per 1,3 per tener conto dei periodi giornalieri di maggior afflusso.

Tipologie costruttive. Le vasche di ossidazione-nitrificazione sono normalmente costituite da bacini di forma rettangolare con profondità superiore a 3-4 m nei quali viene immessa aria mediante diffusori d'aria sommersi, aeratori superficiali o aeratori speciali. A seconda della forma e del sistema di diffusione si possono distinguere: a) *bacini a miscelazione totale* (con distribuzione omogenea sia dell'aria che del liquame in ingresso su tutto il volume della vasca), b) *bacini con flusso a pistone* (flusso del liquame a canale e distribuzione differenziata dell'aria e/o del liquame durante il percorso nella vasca). I primi presentano una migliore resistenza ai sovraccarichi e agli scarichi anomali industriali, i secondi permettono un migliore utilizzo dell'ossigeno nelle diverse fasi biologiche e una più efficace nitrificazione. Occorre suddividere il trattamento su più linee in parallelo in modo da garantire la necessaria sicurezza di esercizio. L'ossigeno richiesto può essere fornito mediante vari sistemi di trasferimento (aria insufflata, turbine di superficie, aeratori sommersi ecc.) per i quali dovrà essere considerato il rendimento specifico di trasferimento sulla base dei dati forniti dai costruttori. Per i consumi si potrà tenere conto di una capacità di trasferimento dell'ossigeno pari a $1,8 kg O_2/h$ per kW installato. I valori totali richiesti vengono suddivisi su più apparecchiature di produzione per poter modulare la fornitura al variare della richiesta.

Materiale prodotto. La produzione specifica di fanghi su base secca (in kg_{SS}/kg_{BOD_R}) può valutarsi con la formula: $SS' = (1,2 - 0,28 C_f) \times (1 - 0,05/0,9 C_f)$. I fanghi prodotti vengono separati nella successiva fase di sedimentazione secondaria e inviati al trattamento fanghi.

Costi. (2002) 18,5 €/ab.

