

STABILIZZAZIONE AEROBICA FANGHI

Funzione. La stabilizzazione aerobica dei fanghi serve a eliminare gran parte dei solidi volatili ancora presenti nel fango di supero in modo da consentire l'eliminazione di un fango sufficientemente mineralizzato e quindi non putrescibile. Viene utilizzata in impianti ad alto o medio carico (dove il tempo di residenza del fango non è sufficiente a determinare la completa ossidazione del contenuto organico) di dimensioni non elevate (inferiori a 20-30 000 abitanti) in quanto non consente alcun recupero energetico. La stabilizzazione aerobica viene effettuata in ambiente ossidato, mantenendo il fango in bacini fortemente aerati privi di alimentazione organica per un tempo adatto a consentire una sufficiente mineralizzazione del fango (riduzione dei solidi volatili superiore al 40%). Le reazioni biologiche, sviluppandosi in ambiente ricco di ossigeno, danno luogo a prodotti completamente ossidati (acqua, anidride carbonica).

Dimensionamento. La fase di stabilizzazione aerobica viene calcolata ammettendo che per ottenere un sufficiente grado di mineralizzazione del fango è necessario un tempo medio di residenza del fango (residenza cellulare) nel processo biologico (ossidazione + stabilizzazione) non inferiore a 25 giorni. Il tempo t (d) di residenza in ossidazione nitrificazione (età del fango) viene calcolato con la formula: $t = (r C_f Y - K_d) / (1,2 - 0,28 C_f)$, con: $r = 0,90-0,93$ rendimento; Y tasso di crescita cellulare, $Y = 1 \text{ kg}_{\text{SS}}/\text{kg}_{\text{BOD}}$; K_d coefficiente di scomparsa batterica, $K_d = 0,05$; C_f ($\text{kg}_{\text{BOD}}/\text{kg}_{\text{SS}} \text{ d}^{-1}$) carico del fango. Il tempo t_{stab} (d) di residenza nella vasca di stabilizzazione aerobica viene calcolato come differenza tra il tempo di residenza cellulare richiesto e l'età del fango in ossidazione: $t_{\text{stab}} = 25 - t$. Per ottenere il volume della vasca V_{stab} (m^3) il valore di t_{stab} deve essere moltiplicato per il volume di fango prodotto giornalmente da avviare alla stabilizzazione $V_{\text{stab}} = Q_f t_{\text{stab}}$. Il valore teorico dell'ossigeno necessario per il processo di stabilizzazione può essere assunto pari a $0,10-0,12 \text{ kg}_{\text{O}_2}/\text{kg}_{\text{SSV}} \text{ d}^{-1}$. Il valore teorico sopra determinato deve essere rapportato alle condizioni operative mediante le stesse formule già utilizzate per il processo di ossidazione.

Tipologie costruttive. Le vasche di stabilizzazione aerobica sono 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, aeratori speciali o direttamente ossigeno in forma gassosa (impianti a ossigeno puro), con le stesse modalità già viste per le vasche di ossidazione-nitrificazione. L'alimentazione e lo scarico dei fanghi di supero viene normalmente eseguita in modo discontinuo e quindi il livello delle vasche è solitamente variabile. Dato che la temperatura influisce sul processo e trattandosi di vasche che, contenendo solo fango, possono determinare emissioni maleodoranti è buona norma prevedere una adeguata copertura collegata con un impianto di abbattimento degli odori.

Materiale prodotto. Il quantitativo di fango secco in uscita dalla stabilizzazione è pari alla differenza tra i solidi totali entranti (SS) e i solidi volatili, ridotti durante il processo di digestione. Con il processo biologico di stabilizzazione aerobica si ottiene una riduzione pari al 35-45% dei solidi volatili. Dato che la percentuale di solidi volatili nel fango in ingresso (SSV) è pari al 70% dei solidi totali, si ottiene: $\text{SSV} = 0,7 \text{ SS}$. Inoltre: $\text{SSVd} \approx 0,40 \text{ SSV}$, con: SSVd solidi volatili distrutti. I solidi totali in uscita sono dati da: $\text{SSu} = \text{SS} - \text{SSVd}$. Il volume dei fanghi in entrata e uscita dalla stabilizzazione resta comunque uguale, perciò il fango durante il processo di mineralizzazione diminuisce di concentrazione.

Costi. (2002) 11,3€/ab.

