

ESAME DI STATO – II SESSIONE 2003 – RAMO CHIMICO - TEMA N. 1

I fanghi uscenti da un digestore anaerobico vengono mandati ad un ispessitore per aumentare la concentrazione di solidi sospesi dal 3 % in peso al 5 % in peso.

La portata di fanghi è di 4800 m³/d e il tempo di permanenza all'interno dell'ispessitore è pari a 1 d.

I fanghi così ispessiti vengono poi mandati ad una sezione di condizionamento per migliorarne la filtrabilità e dalla quale escono con una concentrazione di solidi sospesi pari all'8 %; per l'operazione di condizionamento vengono addizionati cloruro ferrico (FeCl₃) e calce idrata (Ca(OH)₂). La durata di tale operazione è pari a 1 min.

La portata di fanghi condizionati viene successivamente stoccata e infine trasferita alla sezione di disidratazione, previa omogeneizzazione.

Nell'operazione di disidratazione, di durata pari a 3 h e condotta mediante filtro-pressatura, l'umidità dei fanghi viene diminuita al 60 % in peso.

Si richiede di:

1. Fornire lo schema di flusso quantizzato del trattamento completo dei fanghi.
2. Dimensionare le apparecchiature utilizzate per: ispessimento, condizionamento, disidratazione, e la/e vasca/che di accumulo dei fanghi disidratati e i serbatoi di stoccaggio/preparazione dei reagenti. Per quanto riguarda i reagenti, FeCl₃ e Ca(OH)₂, essi sono utilizzati in quantità rispettivamente pari a 0.04 kg FeCl₃/kg solidi sospesi e 0.2 kg CaO/kg solidi sospesi, in concentrazione del 10 % per entrambi i reagenti. (Per dimensionamento si intende che devono essere definite le geometrie delle apparecchiature in quanto a misure e forme)
3. Fornire una planimetria di massima (in scala) dell'impianto per definire la superficie utile.

Si descriva e/o si giustifichi qualsiasi ipotesi o assunzione fatta, sia per quanto riguarda i dati che per quello che concerne la procedura di calcolo.