

La scheda è divisa nelle seguenti sezioni:

Sezione “Generale”: modifica dei parametri dell'impianto

Sezione “Fognatura”: caratteristiche della fognatura

Sezione “Carichi specifici”: carichi specifici del liquame

Sezione “Carichi inquinanti”: carichi inquinanti

Sezione “Concentrazione inquinanti”: concentrazione degli inquinanti per litro

Sezione “Portate”: portate in ingresso

Sezione “Linea acque”: comparti presenti nel comparto acque

Sezione “Linea fanghi”: comparti nella linea fanghi

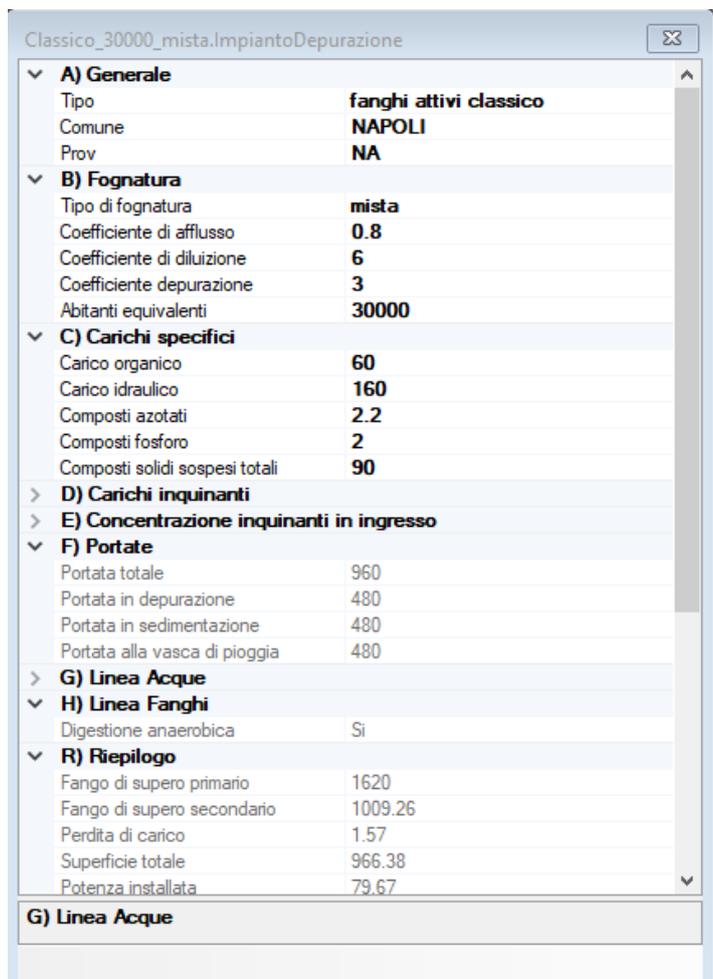
Il modulo consente di effettuare un dimensionamento di massima di diversi schemi di impianto di depurazione per fognature miste o nere.

In particolare sono previste le seguenti tipologie di impianto:

- A fanghi attivi classico;
- A fanghi attivi semplificato;
- A fanghi attivi ad aerazione prolungata;
- Con filtri percolatori.

Quando si crea un nuovo modello, o se ne apre uno esistente, l'albero di progetto si presenta come riportato in figura.

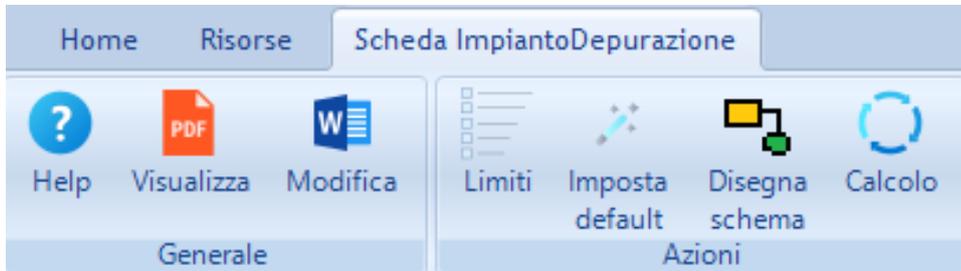
Il nodo “Impianto di depurazione” consente di accedere alla scheda principale dell'impianto dove sono presenti tutte le caratteristiche dell'impianto e della fognatura servita.



Sezione “Riepilogo”: risultati globali dell'impianto

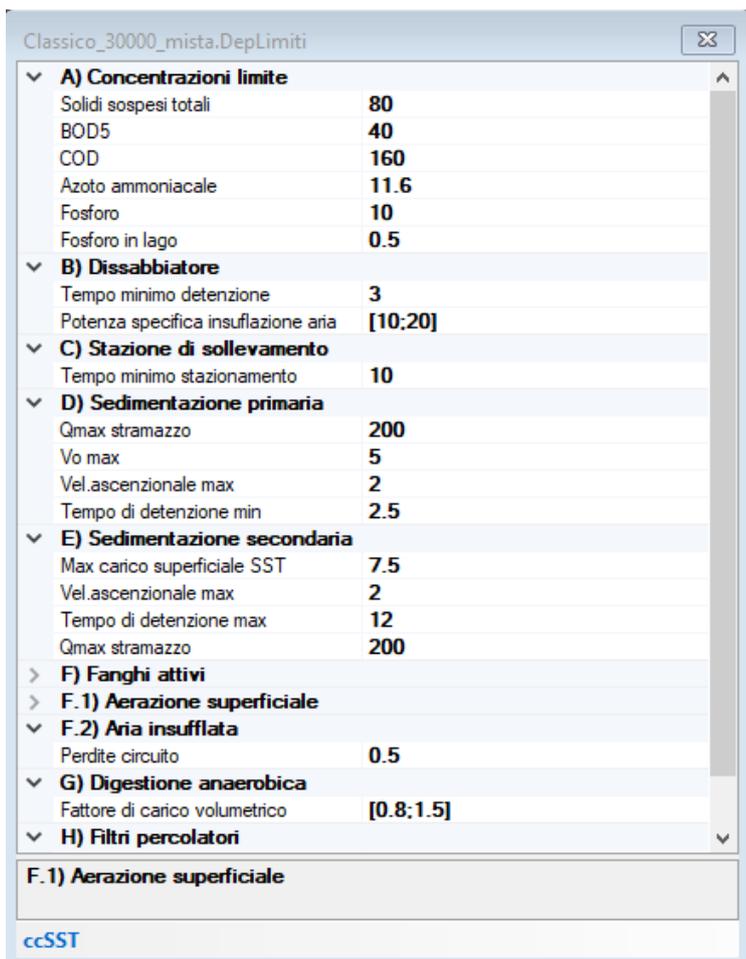
Sezione “Concentrazioni in uscita”: concentrazioni attese nell'effluente finale

Sezione “Verifiche”: verifiche dei limiti degli inquinanti rispetto ai limiti previsti dalla normativa



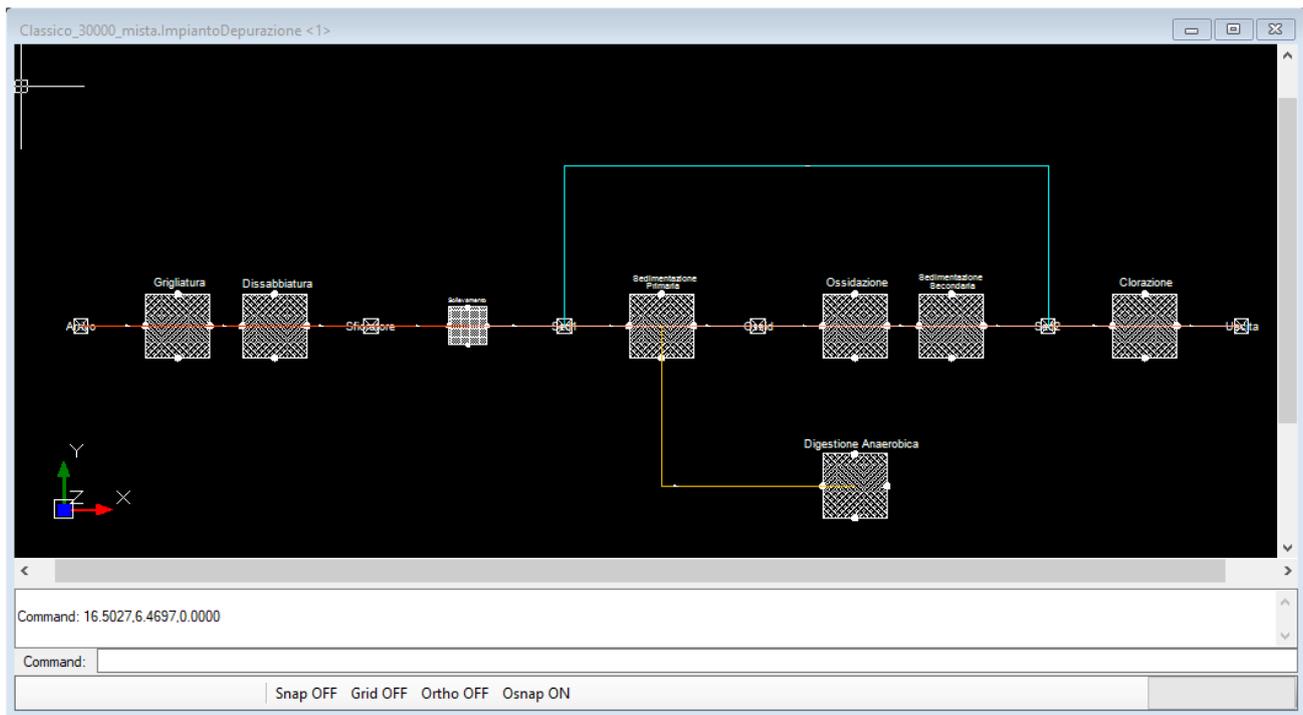
Alla scheda è associato il menù “Scheda ImpiantoDepurazione” che consente di effettuare le seguenti azioni sull’impianto:

Il comando “Limiti” consente di accedere alla scheda per impostare i limiti normativi dell’impianto.



Il comando “Imposta default” consente di reimpostare i valori di default dell’impianto.

Il comando “Disegna schema” consente di accedere alla vista grafica dell’impianto.



Il comando “Calcola” consente di avviare il calcolo dell’impianto che procederà alla verifica di ogni singola scheda e mostrerà un riepilogo come illustrato nella immagine. I risultati verranno visualizzati nella scheda principale dell’impianto.

```

Calcola
-----
Calcolo terminato
##### CARATTERISTICHE GENERALI
Tipo di impianto: fanghi attivi classico
Tipo di fognatura: mista
Abitanti equivalenti: 30000
##### CARATTERISTICHE LIQUAMI IN INGRESSO
Carico idraulico[g/l / (abxd)]: 160
Carico organico[gBDO5 / (abxd)]: 60
##### LINEA ACQUE
##### COMPARTO GRIGLIATURA ->
Adduzione tubazione [mm]: 1135 pendenza [m/m]: 1
Verifica Qmax: Verificata Q(960)<=11843.12
Verifica Vmax: Verificata V(1.86)<=4
Verifica Qnera: Verificata h(22.65)<=102.15
Verifica a griglia pulita: Verificata V(1.09)>=0.3
Verifica a griglia sporca: Verificata h(9.56)<=22.7
##### COMPARTO DISSABBIATURA ->
Adduzione tubazione [mm]: 1135 pendenza [m/m]: 1
Volume di sedimentazione [mc]: 550
LxBxH =>55x4x2.5
Verifica tempo di detenzione: Verificata V(1.86)<=4
Verifica carico idrico superficiale: Verificata H(22.65)<=102.15
Verifica potenza specifica in vasca: Verificata V(1.09)>=0.3
##### STAZIONE DI SOLLEVAMENTO ->
##### SEDIMENTAZIONE PRIMARIA ->
Volume di sedimentazione [mc]: 273
Numero di vasche: 2: LxBxH =>13x6x3.5
Verifica carico idraulico superficiale: Verificato Sup(78)>=Smin(72.73)
Verifica velocità ascensionale: Verificato Cis(3.08)<=Csi max(3.3)

```

Le singole schede prevedono una verifica autonoma ed è pertanto possibile procedere al calcolo dell’impianto verificando singolarmente una scheda per volta.

La comodità del calcolo automatico a livello di impianto è che il software si occupa di riportare, quando è il caso, i risultati di uscita di una scheda nell’input della scheda successiva, oltretutto chiaramente consente di

procedere in una sequenza logica a partire dalla prima scheda fino all'ultima, in funzione del particolare tipo di impianto selezionato.

In ogni caso l'utente può verificare una singola scheda relativa ad un qualsiasi compartimento dell'impianto facendo attenzione a compilare correttamente i valori di input che potrebbero essere stati calcolati in schede precedenti.

Di seguito di riportano le schede di ogni compartimento dell'impianto relative alla linea acqua/fanghi.

GRIGLIATURA

FiltriPercolatori_5000_mista.DepGrigliatura	
C) Ingressi	
Portata media	26.667
Portata massima	160
E) Adduzione	
Diametro	1135
Pendenza di calcolo	1
Portata massima tubo	11843.12
Velocità alla Qmax	1.09
Tirante alla Qmax	9.56
Velocità alla Qmedia	0.63
Tirante alla Qmedia	4.12
G) Griglia	
Interasse piattine	60
Spessore piattine	10
Larghezza del canale	200
Velocità massima	0.45
Efficienza	0.857
Area utile	987.65
Sezione effettiva	1152.26
Tirante senza perdite	5.76
Perdita per griglia pulita	1.19
Tirante effettivo	6.95
Intasamento griglia	60
Tirante a griglia sporca	18.37
V) Verifiche	
Qmax	Verificata $Q(160) \leq 11843.12$
Vmax	Verificata $V(1.09) \leq 4$
hmax	Verificata $h(9.56) \leq 102.15$
Vmin	Verificata $V(0.63) \geq 0.3$
hmin	Verificata $h(4.12) \leq 22.7$

Portata media
Portata media in grigliatura

[mc/h] Qmedia

La scheda consente di effettuare il dimensionamento di una sezione di grigliatura di un impianto di depurazione.

La scheda si articola nelle seguenti sezioni:

INGRESSI

Riporta tutti i parametri di carico come impostati nella scheda impianto:

Portata media: riporta la portata media

Portata massima: riporta la portata massima ammessa alla grigliatura

ADDUZIONE

La tipologia del canale di adduzione alla grigliatura va assegnata nella lista Collettori al collettore di Arrivo (oppure dalla vista grafica dello Schema Impianto, selezionando il collettore di Arrivo con un doppio click).

Diametro: riporta il diametro della tubazione

impostata nei collettori

Pendenza: riporta la pendenza della tubazione impostata nelle condotte

Portata massima tubo: riporta la portata massima del tubo

Velocità alla Qmax: calcola la velocità di arrivo del liquame alla portata massima in m/s

Tirante alla Qmax: calcola il tirante di arrivo del liquame alla portata massima in cm

Velocità alla Qmedia: calcola la velocità di arrivo del liquame alla portata media in m/s

Tirante alla Qmedia: calcola il tirante di arrivo del liquame alla portata media in cm

GRIGLIA

Consente di impostare la geometria della griglia:

Interasse piattine: consente di impostare l'interasse delle piattine

Spessore piattine: consente di impostare lo spessore delle piattine

Larghezza del canale: consente di impostare la larghezza del canale

Velocità massima: consente di impostare la velocità massima di attraversamento della griglia

Efficienza: calcola l'efficienza della griglia

Area utile: calcola l'area utile della griglia

Sezione effettiva: calcola la sezione effettiva della griglia

Tirante senza perdite: calcola il valore del tirante in condizione di griglia pulita

Perdite per griglia pulita: calcola il valore delle perdite in condizione di griglia pulita

Tirante effettivo: calcola il valore del tirante effettivo

Intasamento griglia: consente di impostare il valore in % dell'intasamento della griglia

Tirante a griglia sporca: calcola il valore del tirante in condizione di griglia sporca

VERIFICHE

Riporta lo stato delle verifiche del comparto di grigliatura:

Qmax: verifica della portata massima dell'adduzione

Vmax: verifica della velocità massima dell'adduzione

hmax: verifica del tirante massimo dell'adduzione ($\leq 90\% H_{tot}$)

Vmin: verifica della velocità minima dell'adduzione

hmin: verifica del tirante minimo dell'adduzione ($\geq 20\% H_{tot}$)

Griglia pulita: verifica della griglia in condizione pulite

Griglia sporca: verifica della griglia in condizione sporche

DISSABBIATURA

La scheda consente di effettuare la verifica di un dissabbiatore di un impianto di depurazione.

La scheda si articola nelle seguenti sezioni:

FiltriPercolatori_5000_mista.DepDissabbiatura	
A) Generale	
Tipo	A canale
Carico idrico superficiale	30
C) Ingressi	
Portata media	26.667
Portata massima	160
E) Adduzione	
Diametro	1135
Pendenza di calcolo	1
Portata massima del tubo	11843.12
Velocità alla Qmax	1.09
Tirante alla Qmax	9.56
Velocità alla Qmedia	0.63
Tirante alla Qmedia	4.12
F) Vasca	
Superficie minima	5.33
Lunghezza	55
Larghezza	4
Altezza	2.5
Superficie	220
Volume	550
Tempo di detenzione	3.44
Carico idrico superficiale effettivo	0.73
V) Verifiche	
Qmax	Verificata $Q(160) \leq 11843.12$
Vmax	Verificata $V(1.09) \leq 4$
hmax	Verificata $H(9.56) \leq 102.15$
Vmin	Verificata $V(0.63) \geq 0.3$
hmin	Verificata $H(4.12) \leq 22.7$
Tempo di detenzione	Verificato $t(206.25) \geq 3 \text{ min}$
V) Verifiche	
[mc/h] Qmedia	

GENERALE

Tipo: consente di impostare il tipo di dissabbiatore (a canale o aerato)

Carico idrico superficiale: consente di impostare il carico idrico superficiale

Ingressi

Riporta tutti i parametri di carico come impostati nella scheda impianto:

Portata media: riporta la portata media

Portata massima: riporta la portata massima ammessa alla grigliatura

ADDUZIONE

La tipologia del canale di adduzione al dissabbiatore va assegnata nella lista Collettori al collettore "Gri-Dissab"

(oppure dalla vista grafica dello Schema

Impianto, selezionando il collettore "Gri-Dissab" con un doppio click).

Diametro: riporta il diametro della tubazione impostata nei collettori

Pendenza: riporta il la pendenza della tubazione impostata nei collettori

Portata massima tubo: calcola la portata massima del tubo

Velocità alla Qmax: calcola la velocità di arrivo del liquame alla portata massima in m/s

Tirante alla Qmax: calcola il tirante di arrivo del liquame alla portata massima in cm

Velocità alla Qmedia: calcola la velocità di arrivo del liquame alla portata media in m/s

Tirante alla Qmedia: calcola il tirante di arrivo del liquame alla portata media in cm

VASCA

Consente di impostare la geometria della vasca:

Superficie minima: calcola la superficie minima della vasca

Lunghezza: consente di impostare la lunghezza della vasca di forma rettangolare

Larghezza: consente di impostare la larghezza della vasca di forma rettangolare

Altezza: consente di impostare l'altezza della vasca

Superficie: calcola la superficie della vasca

Volume: calcola il volume della vasca

Tempo di detenzione: calcola il tempo di detenzione nella vasca in ore

Carico idrico superficiale effettivo: calcola il carico idrico superficiale effettivo

VERIFICHE

Riporta lo stato delle verifiche del comparto di dissabbiatura:

Qmax: verifica della portata massima dell'adduzione

Vmax: verifica della velocità massima dell'adduzione

hmax: verifica del tirante massimo dell'adduzione

Vmin: verifica della velocità minima dell'adduzione

hmin: verifica del tirante minimo dell'adduzione

Tempo di detenzione: verifica del tempo di detenzione minimo

Carico idrico superficiale: verifica del carico idrico superficiale

SOLLEVAMENTO

FiltriPercolatori_5000_mista.DepSollevamento	
A) Generale	
Perdita di carico	0
Quota arrivo liquami	-2
Quota uscita liquami	0
Quota geodetica necessaria	3.43
Perdita di carico %	25
Prevalenza impianto	4.5
C) Ingressi	
Portata media	26.67
Portata massima	53.33
F) Vasca di aspirazione	
Lunghezza	2
Larghezza	2
Altezza minima	0.83
Altezza	3.43
Differenza di livello	0.5
Tempo massimo di detenzione	3
P) Pompe	
Funzionamento	avvio in sequenza
Numero di pompe	2
Numero di avviamenti orari	10
T) Potenze e consumi	
Potenza assorbita	1.42
Potenza installata	1.99
Energia totale	9557.42
Consumo specifico	1.91
V) Verifiche	
Tempo di detenzione	Verificato tmax(3)<=10
V) Verifiche	
[m] DHs	

La scheda consente di effettuare il dimensionamento dell'impianto di sollevamento a servizio dell'impianto di depurazione. Il sollevamento è posizionato dopo i trattamenti primari a valle dell'eventuale sfioratore se la fognatura è mista.

La scheda si articola nelle seguenti sezioni:

GENERALE

Riporta i parametri generali dell'impianto:

Perdita di carico: calcola le perdite di carico previste a valle del sollevamento fino al recapito finale

Quota arrivo liquami: consente di impostare la quota di arrivo dei liquami

Quota uscita liquami: consente di impostare la quota di uscita dei liquami

Quota geodetica necessaria: calcola la quota

geodetica necessaria valutata al livello minimo della vasca di aspirazione, pari alla somma dell'altezza della vasca e della perdita di carico

Perdite di carico: consente di impostare il valore della perdita totale in % del dislivello geodetico calcolato

Prevalenza impianto: calcola la prevalenza dell'impianto di sollevamento

INGRESSI

Riporta tutti i parametri di carico come impostati nella scheda impianto:

Portata media: riporta la portata media

Portata massima: riporta la portata massima ammessa al sollevamento

VASCA DI ASPIRAZIONE

Consente il dimensionamento della vasca di aspirazione:

Lunghezza vasca: consente di impostare la lunghezza della vasca di forma rettangolare

Larghezza vasca: consente di impostare la larghezza della vasca di forma rettangolare

Altezza minima vasca: calcola l'altezza minima della vasca che dipende dal volume pari a $Q_{max}/(4 \times \text{numAvviamenti})$

Altezza vasca: calcola l'altezza totale della vasca pari al valore di Alt_{min} + un franco di 0.6 metri + la quota di arrivo dei liquami

Differenza di livello: consente di impostare la differenza di livello attacco/stacco del gruppo di pompaggio

Tempo massimo di detenzione: calcola il tempo massimo di detenzione al fine di evitare fenomeni settici

POMPE

Consente di impostare il funzionamento del gruppo di pompaggio:

Funzionamento: consente di impostare il tipo di funzionamento (avvio in sequenza/rotazione ciclica)

Numero di pompe: consente di impostare il numero di pompe

Numero di avviamenti orari: consente di impostare il numero massimo di avviamenti orari

POTENZA E CONSUMI

Calcola le potenze ed i relativi consumi dell'impianto di sollevamento:

Potenza assorbita: calcola la potenza assorbita dalle pompe

Potenza installata: calcola la potenza installata

Energia totale: calcola l'energia complessiva consumata dalle pompe in kWh/anno

Consumo specifico: calcola il consumo specifico per abitante in kWh/ab/anno

Verifiche

Riporta lo stato delle verifiche del sollevamento:

Tempo di detenzione: verifica che il tempo di detenzione sia inferiore al tempo massimo

SEDIMENTAZIONE PRIMARIA

La scheda consente di progettare e verificare il comparto di sedimentazione primaria dell'impianto di depurazione.

La sedimentazione primaria è presente generalmente negli impianti a schema classico e consente di ottenere un abbattimento del carico organico di circa il 30% e un abbattimento dei solidi sospesi di circa il 60%.

La scheda si articola nelle seguenti sezioni:

Classico_30000_mista.DepSedimentazionePrimaria	
C) Ingressi	
Portata media	160
Portata massima	480
F) Vasca	
Carico superficiale massimo	3.3
Stramazzo	singolo
Numero canalette	2
Superficie minima	72.73
Numero di vasche	2
Lunghezza	13
Larghezza	6
Altezza	3.5
Superficie	78
Volume	273
Velocità ascensionale	1.03
Velocità orizzontale	3.17
Tempo di detenzione	3.41
Carico idrico superficiale effettivo	3.08
Portata massima stramazzo	20
Battente idrico stramazzo	0.08
U) Uscite	
Fango di supero primario	1620
V) Verifiche	
Superficie minima	Verificato $Sup(78) \geq Smin(72.73)$
Carico idraulico superficiale	Verificato $Cis(3.08) \leq Csi\ max(3.3)$
Velocità ascensionale	Verificato $Va(1.03) \leq 2$
Tempo minimo di detenzione	Verificato $tdet(3.41) \geq 2.5$
Velocità orizzontale	Verificato $vo(3.17) \leq 5$
Qmax stramazzo	Verificato $Qmax(20) \leq 200$

Carico superficiale massimo
Carico superficiale massimo m/h
Cismax

INGRESSI

Riporta tutti i parametri di carico come impostati nella scheda impianto:

Portata media: riporta la portata media

Portata massima: riporta la portata massima ammessa nel trattamento biologico

VASCA

Consente il dimensionamento della vasca di sedimentazione:

Carico superficiale massimo: consente di impostare il carico superficiale massimo della vasca

Stramazzo: consente di impostare il tipo di stramazzo (singolo o doppio)

Numero canalette: consente di impostare il numero di canalette dello stramazzo

Superficie minima: calcola la superficie minima della vasca

Numero di vasche: consente di impostare una o più vasche in parallelo

Lunghezza vasca: consente di impostare la lunghezza della vasca rettangolare

Larghezza vasca: consente di impostare la larghezza della vasca rettangolare

Altezza vasca: consente di impostare l'altezza della vasca

Superficie: calcola la superficie effettiva della singola vasca

Volume: calcola il volume effettivo della singola vasca

Velocità ascensionale: calcola la velocità ascensionale del liquame nella vasca

Classico_30000_mista.DepOssidazione	
A) Generale	
Nitrificazione	No
Fattore di carico organico	0.41
Concentrazione media del fango	4
Tipo di carico	medio carico
C) Ingressi	
Portata media	160
Portata massima	480
Concentrazione BOD5	328.13
Carico inquinante BOD5	52.5
F) Vasca	
Tempo di detenzione minimo	4.8
Volume minimo	768.29
Numero di vasche	2
Volume minimo vasca	384.15
Lunghezza vasca	9.9
Larghezza vasca	9.9
Altezza vasca	4
Volume vasca	392.04
S) Sistema di aerazione	
Numero di compressori	2
Tipo	aria insufflata
Profondità diffusori	3.5
Richiesta O2 alla punta	1.7
Richiesta O2 medio	0.8
Richiesta O2 medio totale	0.8
Capacità di ossigenazione alla punta	44.63
Capacità di ossigenazione medio	21
Nitrificazione	
Nitrificazione	

Velocità orizzontale: calcola la velocità orizzontale del liquame nella vasca

Tempo di detenzione: calcola il tempo di detenzione necessario

Carico idrico superficiale effettivo: calcola il carico idrico superficiale pari al rapporto tra la portata massima e la superficie complessiva delle vasche

Portata massima di stramazzo: calcola la portata massima scaricabile attraverso lo stramazzo

Battente idrico sullo stramazzo: calcola il battente che si instaura sullo stramazzo

USCITE

Fango di supero primario: calcola il fango di supero primario in uscita dal sedimentatore verso il digestore

VERIFICHE

Riporta lo stato delle verifiche del sedimentatore:

Superficie minima: verifica che la superficie minima della vasca sia superiore a quella minima calcolata

Carico idraulico superficiale: verifica che il carico idraulico superficiale sia inferiore a quello massimo

Velocità ascensionale: verifica che la velocità ascensionale sia inferiore ad un valore impostato nella scheda limiti

Tempo minimo di detenzione: verifica che il tempo di detenzione della vasca sia superiore ad un valore impostato nella scheda limiti

Velocità orizzontale: verifica che la velocità orizzontale sia inferiore ad un valore impostato nella scheda limiti

Qmax stramazzo: verifica che la portata massima dello stramazzo sia inferiore ad un valore impostato nella scheda limiti

OSSIDAZIONE

Negli impianti a fanghi attivi è previsto un comparto di ossidazione.

La scheda si articola nelle seguenti sezioni:

GENERALE

Consente di impostare alcuni parametri generali:

Nitrificazione: consente di incrementare l'aerazione per consentire anche una adeguata nitrificazione

Fattore di carico: consente di impostare il fattore di carico a cui lavora il comparto

Concentrazione di fango: consente di impostare la concentrazione del fango nella miscela aerata in kg SST

Tipo di carico: riporta il tipo di carico adottato in funzione del fattore di carico impostato (per un valore di $F_c \leq 0.14$ siamo nel caso di una aerazione prolungata)

INGRESSI

Riporta tutti i parametri di carico come impostati nella scheda impianto:

Portata media: riporta la portata media

Portata massima: riporta la portata massima ammessa nel trattamento biologico

Concentrazione BOD5: riporta la concentrazione di BOD5 che raggiunge il comparto e che dipende dalla presenza o meno della sedimentazione primaria

Carico inquinante BOD5: riporta il valore orario del carico inquinante a cui è soggetto il comparto

VASCA

Consente il dimensionamento della vasca di aerazione:

Tempo di detenzione minimo: calcola il tempo di detenzione minimo che deve avere la vasca in funzione del fattore di carico e della concentrazione del fango

Volume minimo: calcola il volume minimo complessivo che deve essere assegnato alla vasca in funzione della portata media e del tempo di detenzione

Numero di vasche: consente di impostare una o più vasche in parallelo di forma rettangolare

Volume minimo vasca: calcola il volume minimo di ciascuna vasca

Lunghezza vasca: consente di impostare la lunghezza della vasca

Larghezza vasca: consente di impostare la larghezza della vasca

Altezza vasca: consente di impostare l'altezza della vasca

Volume vasca: calcola il volume effettivo della singola vasca

Nitrificazione: Consente di verificare la trasformazione di azoto in nitrati:

Concentrazione azotati: riporta la concentrazione di composti azotati nel liquame

Azoto ammoniacale limite: riporta la concentrazione limite dell'ammoniaca nel ricettore finale

Quantità da trasformare: calcola la quantità dei composti azotati da nitrificare

Incremento richiesta O₂: calcola l'incremento di richiesta di O₂ da apportare per la nitrificazione

SISTEMA DI AERAZIONE

Determina i parametri per il sistema di aerazione:

Numero di turbine: consente di impostare il numero di turbine in caso di utilizzo del sistema con aeratore superficiale

Tipo: consente di impostare il tipo di aerazione (aeratore superficiale o aria insufflata)

Fattore richiesta O2 alla punta: consente di impostare il fattore di richiesta di ossigeno alla punta in funzione del fattore di carico impostato (v. tab. Fc->Fo in basso)

Fattore richiesta O2 medio: consente di impostare il fattore di richiesta di ossigeno medio in funzione del fattore di carico impostato (v. tab. Fc->Fo in basso)

Fattore richiesta O2 medio totale: calcola il fattore di richiesta di ossigeno medio comprensivo anche dell'eventuale incremento per la nitrificazione

Capacità specifica di O2: riporta la capacità di ossigenazione di una turbina in condizioni standard il cui valore di default è impostato nella scheda limiti

Capacità specifica di O2 in esercizio: calcola la capacità di ossigenazione della turbina nelle condizioni operative di esercizio con i valori impostati nella scheda limiti

Capacità di ossigenazione alla punta: calcola la capacità di ossigenazione effettivo della turbina alla punta in kg/O2

Capacità di ossigenazione medio: calcola la capacità di ossigenazione effettivo della turbina medio in kg/O2

Potenza minima: calcola la potenza minima necessaria della turbina secondo il valore impostato nella scheda limiti

Potenza massima: calcola la potenza della turbina nella condizione di punta (OCmax)

Potenza totale: calcola la potenza complessiva installata in kW di tutte le turbine in tutte le vasche

Energia totale: calcola l'energia complessiva in kWh integrando la potenza media (OCmedio) per 24h al giorno e per 365 giorni all'anno

Consumo specifico: calcola il consumo specifico per abitante in kWh/ab

VERIFICHE

Sono riportate le verifiche del comparto di ossidazione:

Volume vasca: verifica che il volume effettivo della singola vasca sia maggiore del volume minimo richiesto

Fattore di carico volumetrico: verifica che il fattore di carico volumetrico $F_c \cdot C_a$ sia nel range impostato nella scheda limiti

Tabella Fc->Fo

Fattore di carico organico (kg BOD5/kg SST/d) Fomedio (kgO2/kgBOD5)* Fomax (kgO2/kgBOD5)

0.10	1.6	2.4
0.15	1.4	2.15
0.20	1.2	2.15
0.30	1.1	1.90
0.40	0.9	1.80
0.50	0.8	1.70
0.60	0.8	1.65

*Il valore di Fomedio deve essere incrementato se si intende nitrificare i composti azotati

SEDIMENTAZIONE SECONDARIA

Classico_30000_mista.DepSedimentazioneSecondaria	
A) Generale	
Fattore di ricircolo	1.25
Concentrazione media del fango	4
C) Ingressi	
Portata media	160
Portata massima	480
F) Vasca	
Superficie minima	120
Numero di vasche	2
Lunghezza	24
Larghezza	8
Altezza	0.35
Superficie	192
Volume	66.67
Tempo di detenzione	0.83
Carico idrico superficiale effettivo	0.42
Stramazzo	singolo
Numero canalette	2
Portata massima stramazzo	15
battente idrico stramazzo	0.07
U) Uscite	
Fango di supero secondario	1009.26
V) Verifiche	
Carico superficiale SST	Verificato Psst(3.75)<=Psst limite(7.5)
Velocità ascensionale	Verificato Va(0.42)<=Va max(2)
Tempo minimo di detenzione	Verificato Tdet(0.8333333333333333) in [0.83;
Qmax stramazzo	Verificato Qmax(15)<=200
Fattore di ricircolo	
Fattore di ricircolo	
Valore tipico	1.25
r [0;3]	

La scheda consente di progettare e verificare il comparto di sedimentazione secondaria dell'impianto di depurazione.

La sedimentazione secondaria consente la sedimentazione a valle del trattamento biologico-ossidativo.

La scheda si articola nelle seguenti sezioni:

GENERALE

Riporta alcuni parametri generali:

Fattore di ricircolo: consente di impostare il fattore di ricircolo del fango a monte della vasca di sedimentazione primaria o della vasca di aerazione

Concentrazione media del fango: consente di impostare la concentrazione media del fango nella miscela aerata

INGRESSI

Riporta tutti i parametri di carico come impostati nella scheda impianto:

Portata media: riporta la portata media

Portata massima: riporta la portata massima ammessa nel trattamento biologico

VASCA

Consente il dimensionamento della vasca di sedimentazione:

Superficie minima: calcola la superficie minima della vasca

Numero di vasche: consente di impostare una o più vasche in parallelo

Lunghezza vasca: consente di impostare la lunghezza della vasca rettangolare

Larghezza vasca: consente di impostare la larghezza della vasca rettangolare

Altezza vasca: consente di impostare l'altezza della vasca

Superficie: calcola la superficie effettiva della singola vasca

Volume: calcola il volume effettivo della singola vasca

Tempo di detenzione: calcola il tempo di detenzione effettivo

Carico idrico superficiale effettivo: calcola il carico idrico superficiale pari al rapporto tra la portata massima e la superficie complessiva delle vasche

Stramazzo: consente di impostare il tipo di stramazzo (singolo o doppio)

Numero canalette: consente di impostare il numero di canalette dello stramazzo

Portata massima di stramazzo: calcola la portata massima scaricabile attraverso lo stramazzo

Battente idrico sullo stramazzo: calcola il battente che si instaura sullo stramazzo

USCITE

Fango di supero secondario: calcola il fango di supero secondario in uscita dal sedimentatore da sollevare a monte del sedimentatore primario, o a monte della vasca di aerazione, verso il digestore o direttamente allo smaltimento a seconda della configurazione dell'impianto

VERIFICHE

Riporta lo stato delle verifiche del sedimentatore:

Carico superficiale SST: verifica che il carico superficiale dei solidi sospesi sia inferiore a quello limite

Velocità ascensionale: verifica che la velocità ascensionale sia inferiore ad un valore impostato nella scheda limiti

Tempo minimo di detenzione: verifica che il tempo di detenzione della vasca sia superiore ad un valore impostato nella scheda limiti

Q_{max} stramazzo: verifica che la portata massima dello stramazzo sia inferiore ad un valore impostato nella scheda limiti

CLORAZIONE

La scheda consente di progettare e verificare il comparto di clorazione dell'impianto di depurazione.

La scheda si articola nelle seguenti sezioni:

Classico_30000_mista.DepClorazione	
C) Ingressi	
Portata media	160
Portata massima	480
F) Ipocloruro di sodio	
Dosaggio	3
Concentrazione soluzione	12
Diluzione soluzione	3
F.1) Serbatoio di stoccaggio ipoclorito	
Portata soluzione	12
Portata soluzione diluita	48
Periodo stoccaggio	15
Volume minimo	4.32
Volume stoccaggio	5.18
F.2) Vaschetta di miscelazione	
Tempo contatto	30
Volume utile	4
Altezza vasca	1.5
Superficie minima	2.67
Lato vasca	1.8
Potenza specifica	140
Rendimento gruppo	0.85
Potenza assorbita	0.66
Potenza installata	0.99
F.3) Vasca di contatto	
Tempo detenzione	20
Volume utile	160
Altezza massima	1.8
Superficie minima	88.89
Numero canali	2
Lunghezza canale	30
Larghezza canale	2
V) Verifiche	
Portata media	
[mc/h] Qmedia	

INGRESSI

Riporta tutti i parametri di carico come impostati nella scheda impianto:

Portata media: riporta la portata media

Portata massima: riporta la portata massima ammessa nel trattamento biologico

IPOCLORURO DI SODIO

Riporta tutti i parametri dell'ipocloruro:

Dosaggio: consente di impostare il dosaggio dell'ipocloruro espresso in mg/l

Concentrazione soluzione: consente di impostare la concentrazione della soluzione in %

Diluzione soluzione: consente di impostare la diluizione della soluzione in %

SERBATOIO DI STOCCAGGIO IPOCLORITO

Dimensionamento dello stoccaggio per l'ipoclorito:

Portata soluzione: calcola la portata della soluzione in l/h

Portata soluzione diluita: calcola la portata della soluzione diluita in l/h

Periodo stoccaggio: consente di impostare la durata dello stoccaggio in funzione del tempo di approvvigionamento

Volume minimo: calcola il volume necessario allo stoccaggio

Volume stoccaggio: consente di impostare il volume effettivo dello stoccaggio adottato

VASCHETTA DI MISCELAZIONE

Consente il dimensionamento della vaschetta di miscelazione:

Tempo di contatto: consente di impostare il tempo di contatto in secondi

Volume utile: calcola il volume utile della vasca

Altezza vasca: consente di impostare l'altezza della vasca

Superficie minima: calcola la superficie minima della vasca

Lato vasca: consente di impostare il lato della vasca di forma quadrata

Potenza specifica: consente di impostare la potenza specifica del dispositivo di miscelazione

Rendimento gruppo: consente di impostare il rendimento del gruppo di miscelazione

Potenza assorbita: calcola la potenza assorbita dal gruppo

Potenza installata: consente di impostare la potenza installata del gruppo

VASCA DI CONTATTO

Consente il dimensionamento della vasca di contatto:

Tempo di detenzione: consente di impostare il tempo di detenzione in minuti

Volume utile: calcola il volume utile della vasca

Altezza vasca: consente di impostare l'altezza della vasca

Superficie minima: calcola la superficie minima della vasca

Numero di canali: consente di impostare il numero dei canali

Lunghezza canale: consente di impostare la lunghezza del singolo canale

Larghezza canale: consente di impostare la larghezza del singolo canale

VERIFICHE

Riporta lo stato delle verifiche del sedimentatore:

Vaschetta miscelazione: verifica che la superficie della vaschetta di miscelazione sia superiore a quella minima calcolata

Vasca di contatto: verifica che la superficie della vasca di contatto sia superiore a quella minima calcolata

DIGESTIONE ANAEROBICA

Negli impianti a fanghi attivi o nei filtri percolatori è previsto, nella linea fanghi, un comparto di digestione che può essere aerobico o anaerobico.

La scheda consente di configurare la fase di digestione anaerobica, dimensionando l'opportuna vasca di digestione in funzione delle esigenze dell'impianto.

La scheda si articola nelle seguenti sezioni:

Classico_30000_mista.DepDigestioneAnaerobica	
A) Generale	
Tipo	Doppio stadio
Tipo di carico	Medio carico
Temperatura di esercizio	35
Riduzione SSV	50
Età del fango	35
C) Ingressi	
Fango di supero	2629.26
Concentrazione fango di supero %	4
Volume fango	65.73
F) Digestore	
Volume utile minimo	2300.6
Volume utile richiesto	3220.84
Numero di vasche	1
Diametro	12
Superficie	113.1
Altezza minima	28.48
Altezza	30
Volume totale	3392.92
Fattore di carico volumetrico	0.82
G) Digestore secondario	
%Volume del primario	50
Volume utile minimo	1150.3
Volume utile richiesto	1610.42
Numero di vasche	1
Diametro	10
Superficie	78.54
Altezza minima	20.5
Altezza	23
Tipo	
Tipo di digestore	

GENERALE

Consente di impostare il tipo di carico ed i parametri principali al dimensionamento:

Tipo: consente di impostare un digestore singolo o a doppio stadio; nel secondo caso si prevedono due digestori collegati in serie, di cui il primo che funge da "reattore biologico", riscaldato e miscelato, mentre il secondo non riscaldato con una funzione di ispessimento ed accumulo

Tipo di carico: consente di impostare il tipo di carico (nello schema classico solo medio o alto carico)

Temperatura di esercizio: consente di impostare la temperatura del 1° digestore riscaldato (tipicamente 35°C)

Riduzione SSV: consente di impostare la riduzione in percentuale di solidi sospesi volatili attuata con la digestione (tipicamente il 50%)

Età del fango: consente di impostare l'opportuna età del fango per garantire una adeguata digestione tecnica

INGRESSI

Riepiloga i parametri di ingresso nel digestore del fango di supero che provengono dalla sedimentazione primaria e/o da quella secondaria.

Fango di supero: riporta il quantitativo di fango giornaliero totale proveniente dai sedimentatori (primario e/o secondario) espresso in kg SST/d; il fango di supero è riportato dalle schede relative alla eventuale sedimentazione primaria ed alla sedimentazione secondaria

Concentrazione fango di supero %: consente di impostare la concentrazione del fango di supero espressa in %

Volume del fango: calcola il volume di fango per la concentrazione impostata

DIGESTORE

Dimensionamento della vasca del digestore primario o unico, eventualmente riscaldato, che ha la funzione di stabilizzare il fango:

Volume utile minimo: calcola il volume minimo in mc necessario per ogni vasca in funzione del volume di fango entrante e dell'età del fango impostata

Volume utile richiesto: consente di impostare un volume complessivo richiesto incrementando opportunamente il volume minimo di una % (default 40%); questo sarà il volume alla base del dimensionamento di ogni singola vasca e oggetto di verifica nella sezione delle verifiche

Numero di vasche: consente di impostare un numero di vasche in parallelo, tutte uguali e di forma circolare, uguale o superiore ad uno per necessità manutentive e/o per ridurre la dimensione di ogni singola vasca

Diametro: consente di impostare il diametro della vasca

Superficie: calcola la superficie della vasca in funzione del diametro

Altezza minima: calcola l'altezza minima necessaria

Altezza: consente di impostare una altezza maggiore di quella minima

Volume totale: calcola il volume della vasca che verrà confrontato con quello utile richiesto nella sezione verifiche

Fattore di carico volumetrico: calcola il fattore di carico volumetrico rappresentato dal rapporto tra la quantità di fango entrante ed il volume del digestore, valore che deve rientrare in dei limiti e deve essere verificato nella sezione verifiche

DIGESTORE SECONDARIO (IN CASO DI DOPPIO STADIO)

Dimensionamento della vasca del digestore secondario che ha la funzione di accumulo ed ispessimento:

% Volume del primario: consente di impostare la % di volume rispetto al volume del digestore primario (default 50%)

Volume utile minimo: calcola il volume minimo in mc necessario per ogni vasca in funzione del volume di fango entrante e dell'età del fango impostata

Volume utile richiesto: consente di impostare un volume complessivo richiesto incrementando opportunamente il volume minimo di una % (default 40%); questo sarà il volume alla base del dimensionamento di ogni singola vasca e oggetto di verifica nella sezione delle verifiche

Numero di vasche: il volume totale necessario verrà suddiviso in una o più vasche uguali

Diametro: consente di impostare il diametro della vasca

Superficie: calcola la superficie della vasca in funzione del diametro

Altezza minima: calcola l'altezza minima necessaria

Altezza: consente di impostare una altezza maggiore di quella minima

Volume totale: calcola il volume della vasca che verrà confrontato con quello utile richiesto nella sezione verifiche

SISTEMA DI AGITAZIONE

Dimensionamento del sistema di agitazione adottato nel digestore primario:

Tipo: consente di impostare il tipo di sistema di agitazione; è previsto il sistema di agitazione con pompa a vite e quello con insufflazione di gas biologico

Potenza specifica: consente di impostare la potenza specifica del sistema di agitazione (default 15 W/mc)

Redimento gruppo: consente di impostare il rendimento del gruppo moto-riduttore (default 0.8)

Potenza assorbita: calcola la potenza assorbita dal gruppo in funzione del volume, della potenza specifica e del rendimento

Potenza installata: calcola la potenza da installare incrementando la potenza specifica del 30%

Tempo medio: consente di impostare il tempo di funzionamento giornaliero (default 3h/g per il sistema con pompa a vite e 20h/g per il sistema ad insufflazione)

Energia consumata: calcola l'energia consumata integrando la potenza assorbita per il tempo medio giornaliero nei 365 giorni dell'anno

RISCALDAMENTO

Calcolo del fabbisogno termico della vasca:

Perdite di calore: consente di impostare le perdite di calore attraverso le pareti della vasca espresse in °C/giorno in funzione dell'ubicazione della vasca (default 0.3 per sud/isole, 0.5 centro nord, 1.2 zone montane)

Quantità di calore dispersa: calcola la quantità di calore dispersa dalle pareti in kcal/giorno considerando una perdita specifica di 300 kcal/mc x g

Quantità di calore per riscaldamento: calcola la quantità di calore necessaria a riscaldare la vasca alla temperatura impostata considerando una temperatura di ingresso pari a 10°C

Quantità di calore totale alla punta: calcola la somma delle due precedenti quantità, incrementando la seconda di un 50% in considerazione del periodo di punta

SCAMBIATORE

Dimensionamento dello scambiatore di calore nel digestore primario riscaldato:

Temp.ingresso scambiatore: consente di impostare la temperatura di ingresso dello scambiatore

Temp.uscita scambiatore: consente di impostare la temperatura di uscita dello scambiatore

Quantità di calore da trasferire: calcola la quantità di calore da trasferire in kcal/mq x h considerando un coefficiente di trasmissione termica pari a 450 kcal/mq x h x °C

Superficie: calcola la superficie necessaria allo scambiatore in mq che consente di sviluppare la lunghezza minima delle tubazioni, noto il diametro e quindi la circonferenza ($L_{min}=S/C$)

CALDAIA

Dimensionamento della caldaia nel digestore primario riscaldato:

Numero di caldaie: consente di impostare il numero di caldaie uguali adottate

Potenza: calcola la potenza della singola caldaia in kcal/h

Potere calorifero inferiore gas: consente di impostare il potere calorifero del gas adottato in kcal/mc

Portata del gas: calcola la portata di gas occorrente per il riscaldamento in mc/h

VERIFICHE

Riporta le verifiche del digestore:

Volume digestore: verifica che il volume del digestore primario sia superiore al valore minimo richiesto

Fattore di carico volumetrico: verifica che il rapporto tra il fango di supero ed il volume della vasca sia nel range impostato nella scheda dei limiti

Volume digestore secondario: verifica che il volume del digestore secondario sia superiore al valore minimo richiesto

DIGESTIONE AEROBICA

Negli impianti a fanghi attivi o nei filtri percolatori è previsto, nella linea fanghi, un comparto di digestione che può essere aerobico o anaerobico.

La scheda consente di configurare la fase di digestione aerobica, dimensionando l'opportuna vasca di digestione in funzione delle esigenze dell'impianto.

C) Ingressi	
Fango di supero secondario	480.6
Preispezzimento	Si
Concentrazione del fango di supero %	3
Età totale fango	50
Età fango per ossidazione	6.5
Età residua fango	43.5
F) Vasca	
Numero di vasche	1
Volume minimo	1157.1
Diametro	20.5
Altezza	5
Superficie	330.06
Volume effettivo	1650.32
S) Sistema di aerazione	
Tipo	areatore superficiale
Numero di turbine	1
Fattore richiesta O2 alla punta	2.08
Capacità specifica di ossigenazione	1.47
Fabbisogno residuo O2	46.09
Fabbisogno endogeno O2	57.91
Fabbisogno medio O2	46.09
Fabbisogno di picco O2	57.91
Potenza di esercizio	39.27
Potenza installata	80.45
Potenza totale installata	80.45
Energia totale	343992.81
Consumo specifico	34.4
V) Verifiche	
Volume vasca	Verificato Volume(1650.32) >= 1157.1

Fango di supero secondario

Qfs2

La scheda si articola nelle seguenti sezioni:

INGRESSI

Riepiloga i parametri di ingresso nel digestore dalla sedimentazione primaria e/o da quella secondaria:

Fango di supero secondario: è il fango di supero proveniente dalla sedimentazione secondaria

Preispezzimento: se è impostato si intende che il fango è stato preventivamente ispessito e pertanto la concentrazione media del fango è più elevata consentendo il dimensionamento di vasche di capacità inferiore

Concentrazione media del fango %: rappresenta il contenuto di solidi per ogni mc di fango; tale valore espresso in % ha

dei valori diversi in funzione del grado di ispessimento (1.8% senza ispessimento o ad esempio 3% dopo una fase di ispessimento)

Età totale del fango: rappresenta l'età complessiva del fango dell'intero processo depurativo, espressa in giorni

Età fango per ossidazione: rappresenta l'età del fango che esce dal trattamento biologico

Età residua fango: è l'età residua che occorre assicurare al fango da stabilizzare con il digestore e sul quale si dimensiona il digestore stesso

VASCA

Riporta i parametri per dimensionare la vasca del digestore a pianta circolare:

Numero di vasche: il volume totale necessario verrà suddiviso in una o più vasche uguali

Volume minimo: rappresenta il volume minimo da assegnare alla singola vasca determinato in funzione della quantità di fango di supero entrante e della sua concentrazione media; tale valore comprende anche una maggiorazione del 50% per tenere conto di eventuali punte di SST

Diametro: diametro della vasca

Altezza: altezza della vasca

Superficie: superficie della vasca

Volume effettivo: volume effettivo della vasca (Superficie x Altezza)

SISTEMA DI AERAZIONE

Dimensionamento del sistema di agitazione adottato nel digestore:

Tipo: definisce il sistema di agitatore adottato che può essere aeratore superficiale o ad aria insufflata; a seconda del sistema selezionato occorrerà definire parametri diversi

Numero di turbine: indica il numero di turbine presenti per ciascun digestore nel caso si sia adottato il sistema con aeratori superficiali

Fattore richiesta O₂ alla punta: si stima che in caso di un fango che non superi una temperatura massima di 20°C per ottenere una digestione tecnica il fabbisogno di ossigeno in questa fase può essere posto pari a 1.6kg O₂/kg BOD₅ rimosso, valore opportunamente incrementato del 30% per ottenere una adeguata nitrificazione

Capacità specifica di ossigenazione: rappresenta il rapporto tra la capacità di ossigenazione di una turbina in condizioni "standard" pari a 2.70 kg O₂/kWh e quello della turbina in progetto che si ipotizza con le seguenti condizioni operative (T=10°C, ossigeno disciolto 1.5mg/l, fattore di trasferimento di O₂ pari a 0.65 e concentrazione di O₂ disciolto a saturazione pari a 11.3mg/l)

Fabbisogno residuo O₂: calcola la differenza tra l'O₂ necessario alla rimozione di tutto il BOD₅ giornaliero e quello già fornito nella sezione di aerazione dell'ossidazione biologica

FiltriPercolatori_5000_mista.DepFiltroPercolatore	
A) Generale	
Fattore di carico volumetrico	0.32
Tipo di carico	basso carico
C) Ingressi	
Portata media	26.67
Portata massima	53.33
Portata BOD5	210
F) Vasca	
Volume minimo	656.25
Forma	circolare
Numero di vasche	2
Volume minimo vasca	328.13
Diametro vasca	12
Altezza vasca	3
Superficie	113.1
Volume vasca	339.29
Carico idrico superficiale	0.24
V) Verifiche	
Volume vasca	Verificato Volume(339.29)>=328.13
Carico idraulico superficiale	Verificato Cis(0.24) in [0.05;0.4]
Portata media	
Portata media pari a Qn	
[mc/h] Qmedia	

Fabbisogno endogeno di O2: calcola il fabbisogno di O2 in condizioni di respirazione endogena

Fabbisogno medio di O2: consente di modificare il valore più basso tra l'ossigeno residuo e l'ossigeno endogeno

Fabbisogno di picco di O2: consente di modificare il valore più alto tra l'ossigeno residuo e l'ossigeno endogeno

Potenza esercizio: rappresenta la potenza di esercizio dalla turbina/compressore per soddisfare il fabbisogno di picco O2

Potenza installata: rappresenta la potenza effettivamente installata della turbina/compressore per soddisfare il fabbisogno massimo di O2 (con un minimo di 30W/mc di vasca), opportunamente incrementato di un valore del 30%

Potenza totale installata: rappresenta la potenza totale installata che dipende dal

numero totale di turbine/compressori

Energia totale: è determinata dall'integrazione della potenza media di esercizio per tutto il funzionamento annuale valutato pari al 100% (24x365) per il sistema di agitazione superficiale, pari al 60% (60%*24*365) per il sistema ad aria insufflata; tale valore è direttamente proporzionale ai costi di esercizio del digestore

Consumo specifico: è il valore precedente rapportato al numero di abitanti equivalenti serviti dall'impianto

VERIFICHE

Riporta le principali verifiche da effettuare sul digestore:

Volume vasca: verifica che il volume di ogni singola vasca effettivo calcolato sia superiore a quello minimo definito

Fattore di carico volumetrico: verifica che il rapporto tra il fango di supero entrante ed il volume minimo della vasca sia inferiore ad un valore limite prefissato

FILTRO PERCOLATORE

Negli impianti a filtri percolatori è necessario dimensionare il filtro in base ai parametri dell'impianto.

La scheda si articola nelle seguenti sezioni:

GENERALE

Fattore di carico volumetrico: consente di impostare il fattore di carico volumetrico $\text{kg BOD5/mc} \times \text{d}$

Tipo di carico: riporta il tipo di funzionamento in funzione del fattore di carico che fino ad un valore di 0.4 di può intendere come un funzionamento a basso carico, oltre come un funzionamento ad alto carico

INGRESSI

Riporta tutti i parametri di carico come impostati nella scheda impianto:

Portata media: riporta la portata media

Portata massima: riporta la portata massima ammessa nel trattamento biologico

Portata BOD5: portata di BOD5 dalla sedimentazione primaria

VASCA

Consente il dimensionamento della vasca:

Volume minimo: calcola il volume minimo complessivo

Forma: consente di impostare la forma del filtro (rettangolare o circolare)

Numero di vasche: consente di impostare una o più vasche in parallelo

Volume minimo vasca: calcola il volume effettivo della singola vasca

Lunghezza vasca: consente di impostare la lunghezza della vasca rettangolare

Larghezza vasca: consente di impostare la larghezza della vasca rettangolare

Altezza vasca: consente di impostare l'altezza della vasca

Superficie: calcola il volume effettivo della singola vasca

Volume: calcola il volume effettivo della singola vasca

Carico idrico superficiale: calcola il carico idraulico superficiale in $\text{mc/mq} \times \text{h}$ come rapporto tra la portata massima e la superficie totale delle vasche

VERIFICHE

Riporta lo stato delle verifiche del filtro:

Volume vasca: verifica che il volume minimo della vasca sia superiore a quello minimo calcolato

Carico idraulico superficiale: verifica che il carico idraulico superficiale sia inferiore a quello massimo

COLLETTORI, CONDOTTE E POZZETTI

Nel modello di impianto di depurazione i comparti sono gli elementi principali che nella loro logica di collegamento consentono di costruire un ciclo che va dall'ingresso all'impianto della fognatura fino all'uscita verso il recapito finale.

La connessione tra i comparti è effettuata con l'utilizzo di collettori a gravità e condotte in pressione unitamente ai necessari pozzetti di interconnessione delle linee (acque e fanghi).

Tali elementi sono introdotti con delle liste e delle schede a parte che potranno essere inserite autonomamente per poi essere richiamate all'interno delle schede dei singoli comparti.

Semplificato_10000_mista.Collettori a gravità(4)

	Nome	Q di progetto	Pendenza di calcolo	Lunghezza di calcolo	Origine	Recapito	Tipologia
▶	Arrivo	0.0889	1	10	PozzettoFogna.Arrivo	DepGrigliatura.Gri	CLS-DN1000-GR
	Gri-Dissab	0.0889	0.5	10	DepGrigliatura.Gri	DepDissabbiatura.Dissab	CLS-DN1000-GR
	Dissab-Sfioro	0.0889	1	10	DepDissabbiatura.Dissab	PozzettoFogna.Sfioratore	CLS-DN1000-GR
	Sfioro-Sollev	0.0444	1	10	PozzettoFogna.Sfioratore	DepSollevamento.Sollev	CLS-DN1000-GR

Semplificato_10000_mista.CollettoreScarico (1/4)

- ▼ A) Generale**
 - Nome **Arrivo**
 - Tipologia **CLS-DN1000-GR**
 - Stile **CollettoreScaricoAcque**
- ▼ B) Posizione**
 - Origine **PozzettoFogna.Arrivo**
 - Recapito **DepGrigliatura.Gri**
- ▼ C) Geometria**
 - Diametro interno 1135
 - Spessore 7.5
 - Diametro esterno 1150
 - Lunghezza 3
 - Quota iniziale **20.24**
 - Quota finale **20.22**
 - Pendenza media **1**
 - Dislivello -0.03
- ▼ F) Calcolo**
 - Pendenza di calcolo **1**
 - Lunghezza di calcolo **10**
- ▼ V) Verifica**
 - Formula Colebrook-White
 - Scabrezza 1
 - Qmax 2.4007
- ▼ V.1) Verifica Idraulica Qmax**
 - Q di progetto **0.0889**
 - Vmax **1.1**
 - hmax **15.2**
 - Grado di riempimento 13.39

V.1) Verifica Idraulica Qmax

Semplificato_10000_mista.Condotte in pressione(8)

	Nome	Q di progetto	Coeff. Perdite localizzate	Velocità	DH	Lunghezza di calcolo	Origine	Recapito	Tipologia
▶	Sollev-PozzOssid	44.44	0.5	1.29	0.04	5	DepSollevamento.Sollev	PozzettoAcquedotto.Ossid	ACC-DN200-N
	PozzOssid-Oss	44.44	1	1.29	0.04	5	PozzettoAcquedotto.Ossid	DepOssidazione.Ossid	ACC-DN200-N
	Oss-Sed2	44.44	1.5	0.58	0.01	10	DepOssidazione.Ossid	DepSedimentazioneSecondaria.Sed2	ACC-DN300-N
	Sed2-PozzSed2	44.44	0.5	1.29	0.04	5	DepSedimentazioneSecondaria.Sed2	PozzettoAcquedotto.Sed2	ACC-DN200-N
	PozzSed2-Clo	44.44	1	1.29	0.04	5	PozzettoAcquedotto.Sed2	DepClorazione.Cloro	ACC-DN200-N
	Exit	44.44	1	0.58	0.01	10	DepClorazione.Cloro	PozzettoAcquedotto.Uscita	ACC-DN300-N
	PozzSed2-PozzOssid	18.52	1.5	0.54	0.01	10	PozzettoAcquedotto.Sed2	PozzettoAcquedotto.Ossid	ACC-DN200-N
	PozzSed2-DigAero	0.04	0	0	0	10	PozzettoAcquedotto.Sed2	DepDigestioneAerobica.DigAer	ACC-DN100-N

Semplificato_10000_mista.Condotta (1/8)

▼ A) Generale	
Nome	Sollev-PozzOssid
Tipologia	ACC-DN200-N
Stile	CondottaAcque
▼ B) Posizione	
Origine	DepSollevamento.Sollev
Recapito	PozzettoAcquedotto.Ossid
▼ C) Geometria	
Diametro interno	209
Spessore	5
Diametro	219
Lunghezza	18.03
Quota iniziale	21.74
Quota finale	20
Pendenza media	0
Dislivello	-1.74
▼ D) Caratteristiche idrauliche	
Q di progetto	44.44
Coeff. Perdite localizzate	0.5
Velocità	1.29
▼ F) Calcolo	
Lunghezza di calcolo	5
▼ V) Verifica	
K	0.1
DH	0.04
Nome	
Nome	

Semplificato_10000_mista.Pozzetti a gravità(2)

	Nome	Quota terreno	Quota fondo	Tipologia
▶	Amvo	20	20	POZZ-100x100-GR
	Sfiatore	20	20	POZZ-100x100-GR

Semplificato_10000_mista.Pozzetti in pressione(4)



	Nome	Quota terreno	Quota fondo	Tipologia
▶	Sed1	20	20	POZZ-50x50-PR
	Ossid	20	20	POZZ-50x50-PR
	Sed2	20	20	POZZ-50x50-PR
	Uscita	20	20	POZZ-50x50-PR