



Comune di Vinci

Città Metropolitana di Firenze



Interventi urgenti alla copertura e alle fosse biologiche della scuola secondaria di primo grado di Sovigliana, Vinci

PROGETTO ESECUTIVO

N.Revisione	Data	Contenuto della revisione	Redatto	Revisionato	Approvato
A.1.0	Aprile 2021	Prima emissione	Daniele Baffo	Daniele Baffo	Alvaro Baffo

Tav: B1	Nome del Documento: Relazione dimensionamento degrassatore e fossa Imhoff
-------------------	--

Tipo di Documento: <u>Relazione</u>	N.Pagine documento: -	Scala di Rappresentazione: -
--	--------------------------	---------------------------------

Livello di riservatezza 1	PROGETTO: Studio Baffo S.r.l. Loc.San Lazzaro, snc - 01022 BAGNOREGIO (VT) Tel: 0761-792773 Fax: 0761-792999 E-mail: ilaria@studiobaffo.it P.IVA 02136930563 - Codice Fiscale 02136930563 Codice Ateco 711220 N.REA VT-155627					
Codice - numero seriale						
<table border="1"> <tr> <td>AVISCA</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>	AVISCA	0	0	0		
AVISCA	0	0	0			

Titolo del documento <i>Relazione di calcolo dimensionamento degrassatore e fossa Imhoff</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. AVISCA
Data: 12/04/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 1 di 10

INDICE

1	INTRODUZIONE	2
2	CALCOLO ESEGUITO PER LA VALUTAZIONE DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI	3
3	SISTEMA DI DEPURAZIONE ADOTTATO.....	5
3.1	VASCHE BIOLOGICHE TIPO IMHOFF.....	5
3.2	DEGRASSATORE	7

Titolo del documento <i>Relazione di calcolo dimensionamento degrassatore e fossa Imhoff</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. AVISCA
Data: 12/04/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 2 di 10

1 INTRODUZIONE

La presente relazione fa riferimento al dimensionamento della fossa Imhoff e del degrassatore previsti dal progetto in sostituzione dell'attuale fossa biologica.

Al fine di valutare in maniera corretta le dimensioni dei sistemi di trattamento dei reflui si è eseguito il calcolo degli abitanti equivalenti. Per abitante equivalente (o carico organico specifico), si intende la quantità di sostanze organiche biodegradabili, derivate da un'utenza civile o assimilabile a questa, convogliate in fognatura nell'arco temporale di un giorno (24 ore).

In sintesi rappresenta l'unità di misura fondamentale per il dimensionamento e la scelta dell'idoneo sistema di depurazione delle acque reflue.

Titolo del documento <i>Relazione di calcolo dimensionamento degrassatore e fossa Imhoff</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. AVISCA
Data: 12/04/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 3 di 10

2 CALCOLO ESEGUITO PER LA VALUTAZIONE DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI

L'edificio in oggetto è una scuola secondaria di primo grado composta da n° 19 aule.

Per stabilire il numero di alunni per classe si è fatto riferimento al DPR 81/09 *Art. 11 "Disposizioni relative all'istruzione secondaria di primo grado"* che al comma 1 cita "Le classi prime delle scuole secondarie di I grado e delle relative sezioni staccate sono costituite, di norma, con non meno di 18 e non più di 27 alunni, elevabili fino a 28 qualora residuino eventuali resti. Si procede alla formazione di un'unica prima classe quando il numero degli alunni iscritti non supera le 30 unità...".

Tenuto conto di quanto sopra riportato si è ipotizzato un numero medio di alunni per classe pari a 25 → 25 (alunni per classe) x 19 (aule) = 475 (alunni totali)

Si è tenuto conto inoltre di un numero di docenti pari a 19, mentre per il personale amministrativo e per i collaboratori scolastici ci si è basati sulla normativa di riferimento pertanto:

- Assistenti amministrativi → 2 fino a 500 alunni (in questo caso ne abbiamo 475)
- Collaboratori scolastici → 6 fino a 500 alunni (in questo caso ne abbiamo 475)

Sommando il numero degli alunni, il numero dei docenti e quello degli assistenti amministrativi e dei collaboratori scolastici avremo un **totale di 502** persone presenti all'interno dell'edificio scolastico.

Al fine di calcolare il numero degli abitanti equivalenti si è fatto riferimento al Regolamento edilizio del Comune di Vinci approvato con deliberazione c.c. n. 59 del 29/10/2018 ed in vigore dal 15 dicembre 2018.

L'art. 68 *"Impianti di smaltimento delle acque reflue"* del sopra citato regolamento, al comma 5 cita "La potenzialità dello scarico idrico per le abitazioni è pari a un abitante equivalente ogni mq. 35 di superficie utile lorda (Sul) (o frazione) negli edifici di civile abitazione; per gli edifici di grandi dimensioni, in cui abiti un numero ridotto di persone, lo scarico dovrà essere dimensionato sul numero effettivo degli utenti e adeguato nel caso in cui gli stessi aumentino, prevedendo impianti con sezioni in parallelo o altri accorgimenti. Per le attività di servizio, assimilate alle domestiche, si applicano i seguenti rapporti:

Titolo del documento <i>Relazione di calcolo dimensionamento degrassatore e fossa Imhoff</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. AVISCA
Data: 12/04/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 4 di 10

Abitanti equivalenti in relazione ai diversi usi	
Attività	Calcolo Abitante Equivalente
Albergo o complesso ricettivo senza ristorazione ad eccezione della 1° colazione	AE = potenzialità ricettiva/4
Albergo o complesso ricettivo con ristorazione	AE = potenzialità ricettiva/2
Ristoranti, trattorie etc.	AE = (coperti + addetti)/4
Bar, circoli, club, pub etc.	AE = frequentatori giornalieri / 15 + addetti/6
Discoteche, sale da ballo, sale giochi etc.	AE = potenzialità ricettiva/20 + addetti/6
Cinema, teatro, stadi sportivi (spettatori), musei	AE = potenzialità ricettiva/30 + addetti/6
Case di riposo (senza cure mediche)	AE = degenti + addetti/5
Uffici, esercizi commerciali	AE = addetti /6 + frequentatori giornalieri/30
Industrie e artigiani per i soli reflui derivanti da servizi	AE = addetti/3
Scuole	AE = (alumni + addetti)/5
Palestre e spogliatoi sportivi	AE = potenzialità ricettiva/4

Come si evince dalla tabella sopra riportata, nel caso delle scuole si dovrà dividere il numero totale degli utenti per un coefficiente pari a 5.

Nel caso specifico abbiamo un totale di 502 occupanti, per ragioni di maggior sicurezza nel dimensionamento del sistema di depurazione delle acque reflue si è incrementato il totale di circa il 4% considerando un numero totale di utenti pari a 520.

Abitanti equivalenti —→ **520/5= 104**

Quindi all'insediamento sono attribuibili n° 104 abitanti equivalenti così come definiti all'art. 74 comma 1 lett. a) del D.Lgs. 152/06 e all'articolo 2 del documento tecnico allegato alla D.G.R.L. 219/2011 per cui per abitante equivalente si intende quello che produce un carico organico biodegradabile avente una richiesta di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno.

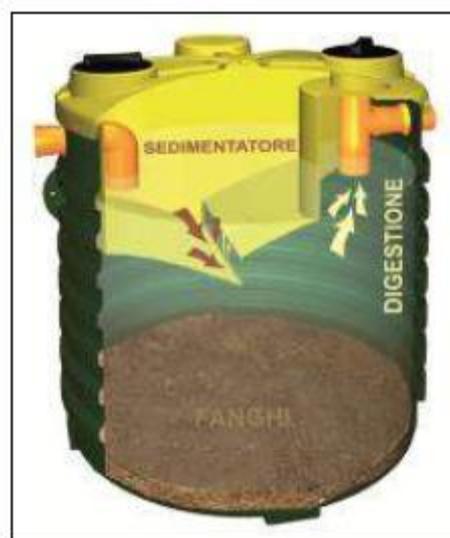
Titolo del documento <i>Relazione di calcolo dimensionamento degrassatore e fossa Imhoff</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. AVISCA
Data: 12/04/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 5 di 10

3 SISTEMA DI DEPURAZIONE ADOTTATO

Il trattamento delle acque reflue (o depurazione delle acque reflue), nell'ingegneria ambientale e chimica, indica il processo di rimozione dei contaminanti da un'acqua reflua di origine urbana o industriale, ovvero di un effluente che è stato contaminato da inquinanti organici e/o inorganici. Nel caso specifico il progetto prevede l'installazione di una Fossa Imhoff e di un degrassatore, nei paragrafi successivi ne verranno approfondite le caratteristiche.

3.1 VASCHE BIOLOGICHE TIPO IMHOFF

Le acque di rifiuto grezze vengono sottoposte a pretrattamenti di natura meccanica per l'eliminazione di materiale che, per le sue dimensioni e le sue caratteristiche, determinerebbe difficoltà nel corretto espletamento delle successive fasi di depurazione. In uno scarico civile il 60-70% dei solidi sospesi risultano sedimentabili, dunque possono essere rimossi attraverso trattamenti primari di decantazione. Questo tipo di trattamenti consente anche una contestuale rimozione del 25-30% del contenuto organico inteso come BOD5.



Le vasche Imhoff sono impiegate come trattamento primario delle acque nere provenienti dai WC a servizio di scarichi domestici o assimilabili. Sono costituite da due scomparti sovrapposti e idraulicamente comunicanti. Nel compartimento superiore i solidi sedimentabili raggiungono per gravità il fondo del sedimentatore, che ha una opportuna inclinazione per consentire il passaggio dei fanghi nel compartimento inferiore dove avviene la digestione; questo tipo di impianto sfrutta l'azione combinata di un trattamento meccanico di sedimentazione e di un trattamento biologico di digestione anaerobica fredda.

Le vasche Imhoff devono essere precedute da una fase di degrassatura, in questo modo si può scaricare il refluo trattato in dispersione sotterranea (dove previsto da regolamenti locali) oppure lo si può convogliare in un trattamento secondario per affinarlo e recapitarlo nel corpo ricevente idoneo.

Titolo del documento <i>Relazione di calcolo dimensionamento degrassatore e fossa Imhoff</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. AVISCA
Data: 12/04/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 6 di 10

DIMENSIONAMENTO E NORMATIVA

La normativa di riferimento per quello che concerne la depurazione delle acque reflue è il D.Lgs. 03/04/2006 n. 152, parte 3 mentre per il dimensionamento tecnico delle vasche biologiche Imhoff vengono seguiti i criteri stabiliti dalla Delibera del Comitato Interministeriale del 4 febbraio 1977. In particolare sono richiesti tempi di sedimentazione di 4-6 ore calcolati sulla portata di punta, con volumi medi di 40-50 l/ab e capacità minima di 250 l. Per il comparto di digestione vengono fissati volumi di 100-120 l pro capite in caso di due estrazioni di fango l'anno e 180-200 l in caso di una estrazione.

Nella tabella seguente, i dati di progetto utilizzati per il dimensionamento delle vasche Imhoff Tipo Rototec:

Carico idraulico pro capite	200 lt/AExd
Carico organico pro capite	60 gBOD ₅ /AExd
Tempo di detenzione	4 – 6 h (sulla portata di punta)
Portata di punta	3 x Qm (portata media)
Volume sezione sedimentazione	40 - 50 lt/AE
Volume sezione digestione	100 – 120 lt/AE

Il prodotto più idoneo per l'edificio oggetto di intervento è risultato il seguente:

Articolo	Modello	Lungh. mm	Largh. mm	Ø mm	H mm	HE mm	HU mm	Ø E/U mm	Tappi	Prolunghe	Volume sediment. lt	Volume digest. lt	Carico organico KgBOD ₅ /d	Carico idraulico m ³ /d	A.E.
ITIM15000	Modul.	5820	-	2100	2200	1870	1840	160	TAP800	2xPP77	4070	10080	6	20	100

USO E MANUTENZIONE

Un eccessivo accumulo di materiale sedimentabile nel comparto dei fanghi può provocare fenomeni di digestione anaerobica incontrollata che, causano eccessive produzioni di biogas e sviluppo di cattivi odori; inoltre la riduzione del volume disponibile nel comparto di digestione e l'eccessiva produzione di bolle di gas concorrono alla risalita del materiale decantato con il peggioramento della qualità dell'effluente trattato.

Si consiglia l'utilizzo del Bio-Attivatore Rototec al fine di rendere più rapido l'innesco dei processi biologici, per limitare le operazioni di spurgo e ridurre il rischio dello sviluppo di cattivi odori.

Titolo del documento <i>Relazione di calcolo dimensionamento degrassatore e fossa Imhoff</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. AVISCA
Data: 12/04/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 7 di 10

Le vasche Imhoff Tipo Rototec sono pensate per garantire l'accumulo dei fanghi primari per un periodo di 6-8 mesi di esercizio dell'impianto. In relazione ai carichi alimentati nella fossa sono da prevedersi almeno 1-2 ispezioni l'anno da parte di personale specializzato ed eventuali operazioni di spurgo. Con la rimozione del corpo di fondo occorre effettuare anche la pulizia delle superfici interne della vasca ed eliminare il materiale che ostruisce i tronchetti di ingresso ed uscita del refluo e la bocca di uscita del sedimentatore.

COSA FARE	QUANDO	COME FARE
Ispezione della fossa Imhoff (sedimentatore e digestore)	Ogni 6 / 12 mesi	Aprire i tappi sulle ispezioni e controllare il livello dei sedimenti
Estrazione del fango di fondo, pulizia delle pareti interne e delle condotte di entrata e uscita	Ogni 6 / 12 mesi	Contattare azienda di autospurgo

N.B. la frequenza degli interventi dipende dal carico organico in ingresso.

3.2 DEGRASSATORE



La degrassatura è un pretrattamento fisico di rimozione degli oli, delle schiume, dei grassi, e di tutte le sostanze che hanno peso specifico inferiore a quello del liquame, provenienti da lavandini, docce, bidet, lavatrici e lavastoviglie. Il degrassatore è un trattamento primario a servizio delle acque grigie domestiche o assimilabili, in cui avviene la separazione per flottazione (risalita) delle sostanze a peso specifico inferiore a quello dell'acqua, la riduzione della velocità del fluido consente anche la sedimentazione di una parte dei solidi sospesi, che si depositano sul fondo della vasca.

I degrassatori a gravità tipo Rototec sono costituiti da una vasca in polietilene all'interno della quale sono disposte due condotte semi-sommerse di ingresso ed uscita poste a quota diverse, il volume utile si suddivide in tre comparti: una zona di ingresso in cui viene smorzata la turbolenza del flusso entrante, una zona in cui si realizza la separazione ed il temporaneo accumulo dei solidi ed una terza zona di deflusso del refluo trattato.

Titolo del documento Relazione di calcolo dimensionamento degrassatore e fossa Imhoff				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. AVISCA
Data: 12/04/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 8 di 10

DIMENSIONAMENTO E NORMATIVA

I degrassatori sono certificati in base alla norma UNI-EN 1825-1 e sono marchiati CE (escluso i modelli modulari); garantiscono un tempo di detenzione del refluo di almeno 4 minuti per la portata di punta Q_{max} , considerando il solo volume disponibile, cioè quello non occupato da grassi e sedimenti pesanti. Questo garantisce tempi di residenza valutati sulla portata media giornaliera superiori a 15 minuti.. L'impianto, correttamente mantenuto, consente di trattare il liquame in conformità con quanto indicato dal D.Lgs. 03/04/2006 n. 152, parte 3.

Nella tabella seguente, i dati di progetto utilizzati per il dimensionamento dei degrassatori tipo Rototec:

Carico idraulico pro capite	200 lt/AExd
Tempo di detenzione	4 min. (sulla portata di punta)
Tempo di residenza	>15 min. (sulla portata media giornaliera)

Il prodotto più idoneo per l'edificio oggetto di intervento è risultato il seguente:

Articolo	Modello	Lungh. mm	Largh. mm	Ø mm	H mm	HE mm	HU mm	Ø E/U mm	Tappi	Prolunghe	Volume utile lt	Volume grassi lt	Volume sediment. lt	N/S	A.E.
NDD5400	Corrug.	-	-	1950	2250	1630	1560	200	CC400- CC400	PP45- PP45	4152	462	1085	10,5	140

USO E MANUTENZIONE

I grassi e gli oli che vengono prodotti durante la normale attività domestica derivano dal consumo di burro, margarina, lardo e oli vegetali, provengono anche dagli scarti di carne e verdura e da alcuni prodotti cosmetici. I grassi sono insolubili in acqua ed hanno bassa densità. In presenza di tensioattivi (detersivi) creano schiume stabili di materiale galleggiante che possono causare accumuli di sostanze putrescibili nelle condotte di scarico e che rendono difficile l'ossigenazione delle acque risultando dannose anche per i trattamenti biologici di depurazione situati a valle.

Le sostanze rimosse per flottazione, accumulandosi sulla superficie del degrassatore, costituiscono una crosta superficiale, mentre i solidi più pesanti depositandosi sul fondo formano un accumulo di fanghi putrescibili. È utile prevedere interventi di spurgo, realizzati da personale specializzato, volti a rimuovere questi accumuli che sottraggono volume utile al

Titolo del documento <i>Relazione di calcolo dimensionamento degrassatore e fossa Imhoff</i>				Tipo documento: Relazione		Codice di identif. AVISCA
Data: 12/04/2021.	Autore DB	Verifica AB	Approv. AB	Ed. 1	Rev. 0	Pagina 9 di 10

passaggio dell'acqua, provocano la riduzione del tempo di ritenzione e il calo del rendimento dell'impianto. Un'eccessiva presenza di fanghi nel degrassatore può provocare lo sviluppo di condizioni settiche con rilascio di emissioni maleodoranti, in particolare nel periodo estivo.

COSA FARE	QUANDO	COME FARE
Ispezione del degrassatore	Ogni 1 / 2 mesi	Aprire i tappi sulle ispezioni e controllare il livello dei sedimenti e della crosta
Rimozione del cappello superficiale, dei sedimenti di fondo e pulizia condotte di entrata e uscita	Ogni 6 / 12 mesi	Contattare azienda di autospurgo

N.B. la frequenza degli interventi dipende dal carico organico in ingresso.