



Comune di Catania

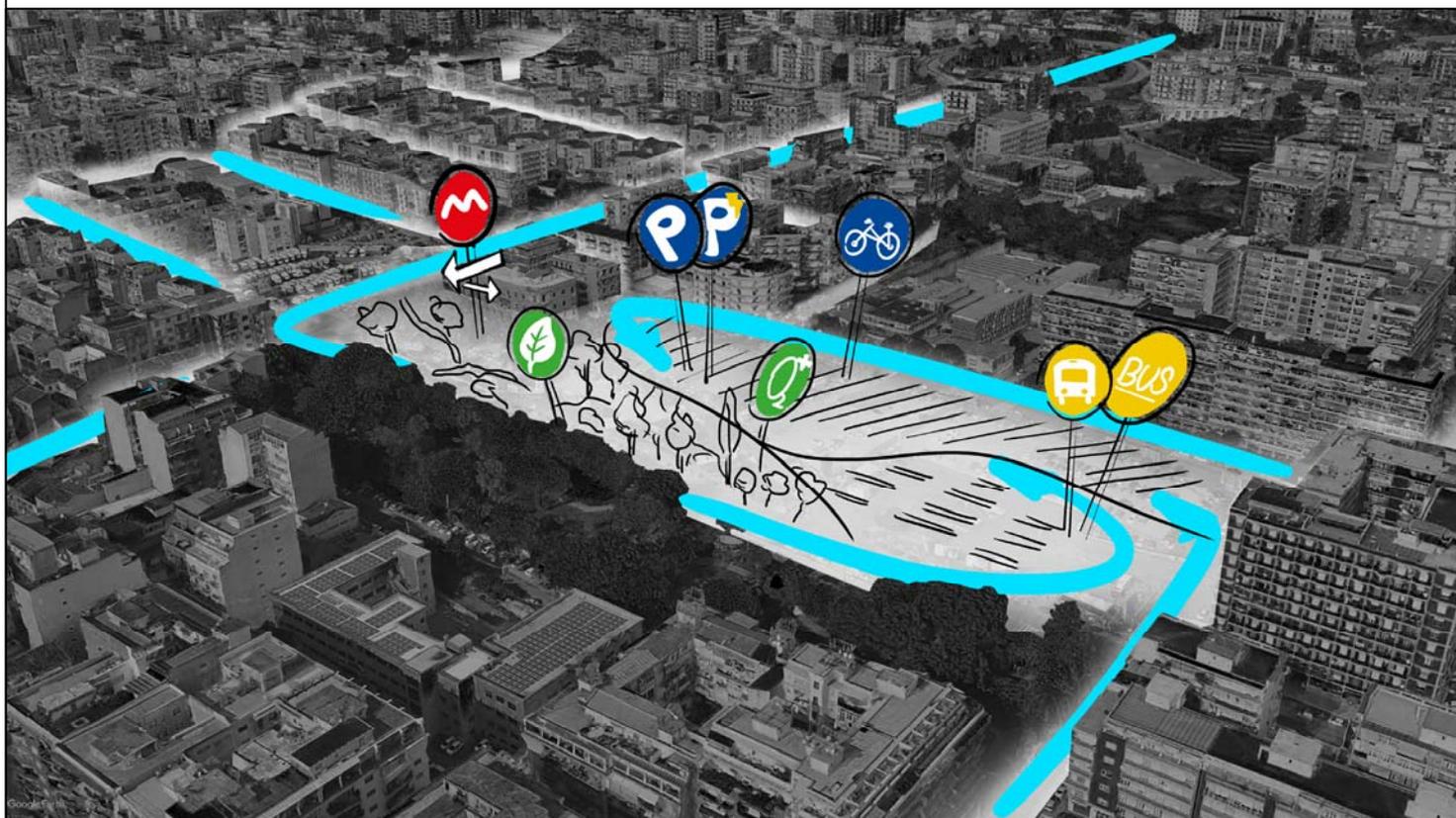
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI - INFRASTRUTTURE

MOBILITÀ SOSTENIBILE E SERVIZI CIMITERIALI



Parcheggio Scambiatore Sanzio

PROGETTO ESECUTIVO



ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA SUL SISTEMA DI
SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE

DATA 11-2020

AGGIORNAMENTO

01

GRUPPO DI LAVORO

PROGETTISTA - DIRETTORE DEI LAVORI

Geom. Luigi EPAMINONDA

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI

Ing. Antonio CAMARDA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Salvatore PERSANO

DIRETTORE

Ing. Salvatore MARRA

VISTI

RELAZIONE TECNICA SUL SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE

1.0 PREMESSA

La presente vuole essere un quadro descrittivo relativamente al dimensionamento del sistema di chiarificazione dei reflui del BOX AMT e al conseguente impatto ambientale dell'insediamento in questione, tendente ad accertare pericoli d'inquinamento ad eventuali falde acquifere insistenti nella zona.

L'immobile, in base all'art. 21 della L.R. n. 27 del 15-05-1986, sono compresi nella classe A, in quanto *da origine a scarichi terminali da servizi igienici avente una consistenza inferiore a 50 vani o a 5.000 metri cubi*.

Ai fini della progettazione e della successiva realizzazione del presente impianto, qualora non fosse possibile effettuare il collegamento diretto alla rete di smaltimento delle acque nere, lo scarico nel suolo è ammesso rispettando le norme di cui all'allegato 5 della delibera del Comitato Interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento del 4 febbraio 1977.

Inoltre, l'impianto di depurazione in questione necessita della relazione idrogeologico-ambientale per come stabilito dall'art. 113 (*Smaltimento dei reflui*) della L.R. n. 4 del 17-04-2003 (*vedasi – Relazione idrogeologico-ambientale e relative riserve di sondaggi in fase dei lavori*).

2.0 CONSISTENZA INSEDIAMENTO DA REALIZZARE

La depurazione delle acque reflue sarà effettuata mediante la realizzazione di una fossa biologica di tipo Imhoff e conseguente dispersione nel terreno mediante pozzo assorbente, che avrà così una funzione di filtrazione, percolazione e dispersione del refluo (*vedasi Tav. 8 – "Planimetria impianto fognario"*).

Per il dimensionamento delle fosse settiche si assume come valore a base del calcolo n° 20 abitanti equivalenti, come riportato nei dati della seguente tabella:

TABELLA - Determinazione degli Abitanti Equivalenti (A. E.)			
1	Numero operatori nel Box AMT	n.	6
	Abitanti Equivalenti (n. 3 utenti = 1 Abitante Equivalente, dunque 6/3)	n°A.E.	2
2	Numero utenti dei 315 stalli per autoveicoli	n.	315
3	Numero utenti dei 12 stalli per autobus (15 utenti per autobus)	n.	180
4	Numero utenti dei 11 stalli per motoveicoli	n.	11
5	Numero utenti dei 20 stalli per biciclette	n.	20
	<i>Numero totale utilizzi giorno previsti</i>	<i>n.</i>	<i>526</i>
8	Abitanti Equivalenti con 526 utilizzi (n. 30 visitatori = 1 Abitante Equivalente)	n°A.E.	17,5
TOTALE ABITANTI EQUIVALENTI			
		n° A.E.	20

Per la determinazione degli abitanti equivalenti sono state considerate le linee guida Arpa, distinguendo se si trattasse di operatori del Box Amt con presenza continua durante le ore lavorative o fruitori del parcheggio.

3.0 SISTEMAZIONE DEL SITO

Il terreno interessato alla realizzazione dell'impianto di depurazione, è caratterizzato dalla presenza di materiali di alterazione permeabili per porosità, e non si evince dalla relazione idrogeologica la presenza di pozzi, sorgenti e gallerie drenanti nel raggio di 200 m dal sito.

Ai fini del presente impianto e conformemente al disposto della delibera del Comitato dei Ministri del 4 febbraio 1977 "Allegato 5" punto 5, per il dimensionamento dei pozzi disperdenti, i terreni sono stati assimilati a "sabbia grossa e pietrisco", avente un valore medio pari a **1,00 mq per abitante**.

Il suddetto impianto sarà posizionato in prossimità del Box AMT prefabbricato e il terreno superficiale sarà sistemato come riportato negli elaborati grafici di riferimento.

4.0 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE

Ai fini della progettazione e della successiva realizzazione del presente impianto, si osservano le norme di cui ai punti 4 e 6 dell'allegato 5 della delibera del *Comitato Interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento del 4 febbraio 1977*, la cui depurazione delle acque reflue sarà effettuata mediante vasca settica del tipo Imhoff dimensionata per ricevere gli scarichi provenienti dai servizi igienici di progetto.

La vasca verrà dimensionata per **n° 20 abitanti equivalenti** determinati dalla presenza all'interno dell'immobile di 6 operatori in servizio durante l'orario di servizio e 526 fruitori occasionali come indicato nella precedente tabella .

L'impianto di depurazione sarà ubicato su spazio a terreno vegetale e completamente interrato come riportato nel relativo elaborato grafico Tav. 8 – "Planimetria impianto fognario" .

5.0 DESCRIZIONE VASCA BIOLOGICA DI TIPO IMHOFF

A questa vasca pervengono direttamente le acque reflue dei servizi.

La vasca sarà costituita da una serie di elementi componibili prefabbricati realizzati in calcestruzzo armato vibrato ad alta resistenza, da sigillare in opera, completa all'interno di setti di separazione tra la zona di decantazione e digestione fanghi, deflettori per il liquame in ingresso e in uscita, solaio di copertura con chiusini di ispezione in cls.

La vasca è dimensionata in conformità alle prescrizioni della delibera del C.I. del 04-02-1977, che prevede per il comparto di sedimentazione un volume di 40 litri/ abitante

(per permettere almeno 4 ore di detenzione) e per il comparto dei fanghi un volume di 100 litri/abitante e per assicurare allo scarico i parametri previsti dal D.L. n. 152 dell'11-05-1999 (e successive integrazioni) per scarico in pubblica fognatura, avente le seguenti caratteristiche per **n. 20 abitanti equivalenti**:

- diametro interno: mt. 1.50;
- altezza interna: mt. 2.50;
- volume totale: lt. 4500;
- peso: q.li 25

Essa, caratterizzata dal fatto di avere compartimenti distinti per il liquame e il fango, consente l'abbattimento del BOD fino al 95% dei solidi sedimentabili, ed è costituita dai seguenti vani:

- camera di chiarificazione;
- vano fanghi leggeri;
- vano fanghi pesanti.

Inoltre, ha accesso dall'alto a mezzo di appositi chiusini di ispezione a passo d'uomo realizzati in ghisa (cl. D 400), ed è munito di idoneo tubo di ventilazione.

FUNZIONAMENTO

Le acque reflue, prima di entrare nella fossa per essere trattate, attraverseranno un pozzetto a tenuta in calcestruzzo per l'eventuale ispezione, dopodiché entrano nel bacino attraverso il bocchettone d'ingresso liquami, vengono guidate in senso discendente e successivamente completano il percorso idraulico ascendendo nella camera di chiarificazione e fuoriuscendo dal bocchettone di uscita; tale circolazione favorisce sensibilmente il deposito delle sostanze solide nella camera sottostante denominata vano fanghi pesanti, comunicante con quella di chiarificazione attraverso una superficie inclinata che guida la fuoriuscita del gas del processo di ossidazione fanghi, circuitando la camera di chiarificazione.

Il vano "*di chiarificazione*", delimitato inferiormente dalla superficie troncoconica, è calcolato in funzione della portata affluente e in funzione del tempo di detenzione stabilito dalle norme di legge.

Il vano "*fanghi pesanti*" è costituito dal rimanente volume del bacino, delimitato dalla quota della feritoia d'ingresso, in questo ambiente di acque nere in deposito si sviluppano delle colonie di microrganismi anaerobi che sono gli agenti disintegranti delle sostanze organiche depositate.

La fermentazione provocata dai microrganismi, si svolge contemporaneamente nei fanghi pesanti e nei fanghi leggeri agglomerati nel crostone. Detta fermentazione pre-

senta carattere decisamente basico, i prodotti sono in gran parte metano ed in quantità minore anidride carbonica ed idrogeno; il residuo mineralizzato è di minime proporzioni, e viene così evitata la formazione di acido solfidrico dal noto forte cattivo odore.

Periodicamente, i fanghi pesanti depositati entro la vasca saranno asportati con mezzi e personale qualificati per l'eliminazione o distruzione.

6.0 SISTEMA DI DISPERSIONE NEL TERRENO MEDIANTE POZZO DISPERDENTE

Le acque, come sopra chiarificate, saranno smaltite attraverso un pozzo assorbente, passando per un **pozzetto di deviazione**, a tenuta stagna, in calcestruzzo di dimensioni in mc pari alla vasca Imhoff con sifone di cacciata.

Il pozzo sarà di forma cilindrica, realizzato in anelli forati per pozzi a dispersione prodotti con calcestruzzo vibro – compresso o di volume, superficie disperdente e caratteristiche equivalenti. Al fondo, in sostituzione della platea, si porrà uno strato di pietrame e pietrisco per uno spessore di circa 50 cm; uno strato di pietrisco sarà sistemato ad anello esternamente intorno agli anelli di parete con feritoie per uno spessore orizzontale di 50 cm; in prossimità delle feritoie ed alla base dello strato di pietrisco il pietrame sarà di dimensioni più grandi del rimanente pietrisco sovrastante. La copertura del pozzo sarà effettuata ad una profondità di circa 70 cm e realizzata con piastra di calcestruzzo sulla quale sarà applicato un pozzetto di accesso con chiusino; al di sopra della copertura del pozzo e del pietrisco che lo circonda, si porrà uno strato di terreno ordinario con soprassesto per evitare ogni avvallamento. Tra il terreno di rinterro e il pietrisco si adotteranno opportuni accorgimenti, quali ad es. la carta catramata, per evitare penetrazioni di terreno nei vuoti del pietrisco sottostante prima dell'assestamento.

Per l'esercizio si controllerà di tanto in tanto che non vi sia accumulo di sedimenti o di fanghiglia nel pozzo, o intasamento del pietrisco e del terreno circostante e che non si verifichino impantanamenti nel terreno circostante; occorre inoltre controllare nel tempo il livello massimo della falda.

Il pozzo è dimensionato in funzione della natura del terreno, assimilato come detto a **“sabbia grossa o pietrisco”**, che ha un valore di dispersione pari a **1,00 m² per abitante**.

Considerando che la vasca Imhoff scelta copre un carico di n° 20 abitanti equivalenti, è necessario che il pozzo assorbente riesca a smaltire acque chiarificate per **n° 20 abitanti equivalenti**, pertanto per soddisfare tale esigenza si prevede **un pozzo assorbente** dimensionato come di seguito:

- diametro interno **D = 200 cm**

- altezza interna **H = 280 cm**

Lo sviluppo delle superfici disperdenti (parete perimetrale e fondo del pozzo) per singolo pozzo è dato dalla seguente espressione:

$$2 \times \pi \times r \times H + \pi \times r^2$$

quindi

$$\text{Superficie disperdente} = 2 \times 3.14 \times 1.00 \times 2.80 + 3.14 \times 1.00^2 = 20.72 \text{ mq}$$

Tale superficie disperdente, divisa per il numero di abitanti equivalenti (A.E. = 20) dà la dispersione unitaria:

$$1 \times 20.72 / 20 = 1.04 > 1.00 \text{ mq/ab}$$

La verifica ha accertato la permeabilità del terreno disperdente, che risulta idoneo ad assorbire la quantità di liquami immessi.

La capacità complessiva del pozzo pari a:

$$\pi \times r^2 \times H = \pi \times 1,00^2 \times 2,80 = 8.80 \text{ m}^3$$

cui corrispondono 8800 litri, tale capacità, è non inferiore a quella della vasca di chiarificazione che precede il pozzo stesso che è pari a 4.500 litri.

Per l'esercizio si controllerà di tanto in tanto che non vi sia accumulo di sedimenti o di fanghiglia nel pozzo, od intasamento del pietrisco e terreno circostante e che non si verifichino impantanamenti nel terreno circostante.

7.0 IMPATTO AMBIENTALE

La qualità e la quantità dei liquami non dovrebbero rappresentare alcun problema di inquinamento per le acque superficiali e sotterranee o per altra opera destinata a servizio di acqua potabile, secondo quanto indicato dalla Relazione idrogeologica: *"Nell'area in esame, il substrato impermeabile è costituito dal tetto delle argille marnose sottostanti la copertura lavica, la profondità dell'impermeabile è da stimarsi superiore ai -50 m dal p.c. La geometria del substrato impermeabile e, quindi, la direzione del deflusso è legata essenzialmente al paleo-rilievo delle argille sepolte che hanno un'immersione verso SE.*

Ad ogni buon fine si prescrive di verificare, prima della realizzazione delle opere, la compatibilità del presente dimensionamento secondo la nota integrativa redatta dal geologo:

"La relazione geologica a supporto del progetto "Parcheggio Sanzio", così come è stata redatta, è il risultato di un quadro di conoscenze geologiche a più ampia scala", che precisa "in fase esecutiva si programmerà una campagna di indagini geognostiche. Durante la suddetta campagna di indagini si avrà cura di meglio definire in dettaglio la stratigrafia evidenziando spessori, geometrie, profondità della falda ecc".

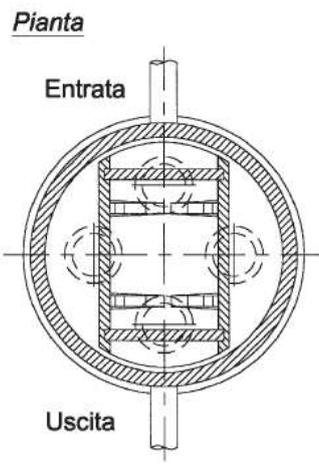
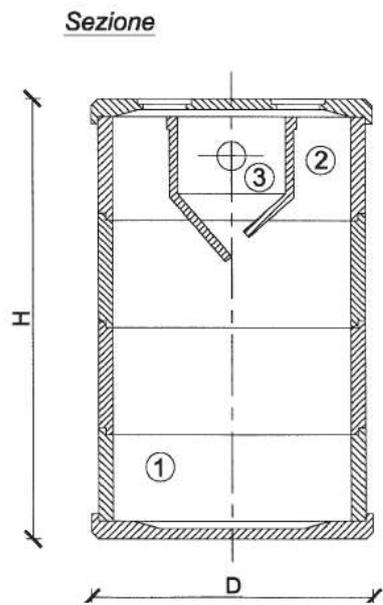
Come sin qui dimostrato, l'impianto in oggetto immetterà nel terreno solamente l'acqua superflua immessa in esso, che sarà priva di batteri e sostanze inquinanti o dannose al terreno circostante. Inoltre, la soluzione adottata comporterà la dispersione dei reflui riducendo così la concentrazione nel sottosuolo con benefici sull'ambiente.

Inoltre detto impianto non produrrà alcun impatto estetico esterno in quanto completamente interrato; non produrrà immissioni nell'atmosfera, né ha effetti dannosi sul suolo, sul clima, sulla flora e sulla fauna; l'unico elemento interessato è l'acqua, ma anche su questo elemento non vi saranno effetti dannosi in quanto i reflui verranno trattati, decantati e chiarificati con l'impianto in oggetto, nel pieno rispetto della tabella "A" della legge "Merli" e successive modifiche ed integrazioni.

Alla luce di quanto sin qui esposto e dimostrato, si può affermare che l'impianto in oggetto non dovrebbe produrre alcun effetto negativo sull'ambiente se le indicazioni dedotte dalla relazione idrogeologica redatta "secondo un quadro di conoscenze geologiche a più ampia scala" saranno confermate "dalle campagne di indagini programmate nella fase esecutiva" dalla Stazione Appaltante senza l'insorgere di controindicazioni.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato grafico allegato alla presente .

Catania, novembre 2020



- 1 Digestione fanghi
- 2 Flottazione grassi
- 3 Decantazione



Vasca Imhoff

