



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI CALTANISSETTA
COMUNE DI BUTERA

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE E INFRASTRUTTURE CONNESSE, NEL COMUNE DI BUTERA (CL) DELLA POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 44,98 MW, DENOMINATO "BALLERINA".

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE



TITOLO

RELAZIONE FOSSA IMHOFF

PROGETTISTI

Ing. Ignazio Sciortino

Dott. Ing. Girolamo Gorgone



CODICE ELABORATO

ERIN-BU_R_15_A_D

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

Sommario

1	PREMESSA.....	2
1.1	Inquadramento territoriale dell'intervento	3
1.2	Breve descrizione del progetto.....	4
2	APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	7
3	SMALTIMENTO DEI LIQUAMI NELL'AREA DI IMPIANTO	8
4	RIFERIMENTI NORMATIVI	8
5	IMPIANTO DI SMALTIMENTO REFLUI CIVILI	9

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la **Relazione Fossa Imhoff**, parte integrante del Progetto Definitivo per la realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico per una potenza nominale ed in immissione pari a 44,98 MW.

L'impianto ricade interamente nel comune di Butera (Libero consorzio Comunale di Caltanissetta), in località Venti Bocche; il tracciato del cavidotto di connessione ricade nel medesimo comune dell'area d'impianto.

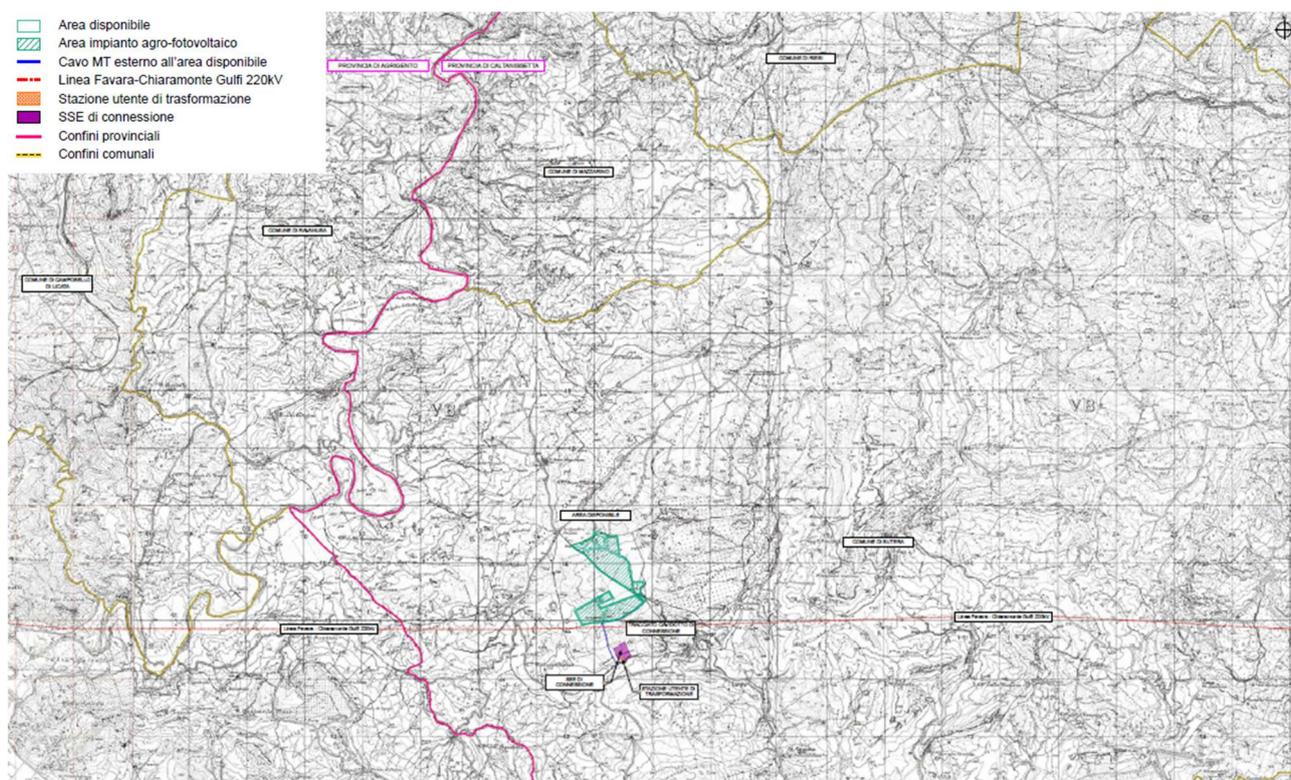


Figura 1 - Inquadramento generale su IGM

La società realizzatrice dell'impianto è **Edison Rinnovabili S.p.A.** In circa 130 anni di storia aziendale, Edison ha saputo consolidarsi in vari settori ampliando le attività in cui è presente, in particolare quello della produzione, distribuzione e vendita di energia elettrica; i parchi di produzione energetica di Edison sono altamente sostenibili, flessibili ed efficienti e sono composti da impianti termoelettrici a ciclo combinato a gas (CCGT), impianti idroelettrici, eolici, solari e a biomasse.

Oggi Edison è il secondo operatore in Italia nel settore eolico (con una capacità installata soprattutto nel Mezzogiorno) configurandosi come un operatore integrato lungo la filiera eolica con attività che vanno dalla produzione alla gestione e manutenzione degli impianti fino alla vendita dell'energia.

1.1 Inquadramento territoriale dell'intervento

L'area destinata ad accogliere l'impianto agro-fotovoltaico ricade interamente nel comune di Butera (CL) e si compone di due aree quasi contigue. Nel comune di Butera ricade anche il cavidotto MT che collega l'impianto alla Stazione di connessione, sita in Contrada S. Pietro.

L'impianto è raggiungibile da Caltanissetta attraverso la SS 640dir Strada Statale Raccordo di Pietraperzia, successivamente imboccando la SS626 all'uscita verso Mazzarino, la SP 47 all'uscita verso Licata percorrendola per circa 13,5 km si raggiunge Località "Venti Bocche".

La superficie complessiva dell'Area disponibile per l'impianto è di circa 89,88 ettari, di cui soltanto una parte verrà effettivamente interessata dalla realizzazione del campo fotovoltaico.

L'area disponibile è adibita ad accogliere seminativo semplice, vigneto (da vino e da mensa) e oliveto. L'altimetria nel complesso varia da un minimo di 229 ed un massimo di 286 m s.l.m.

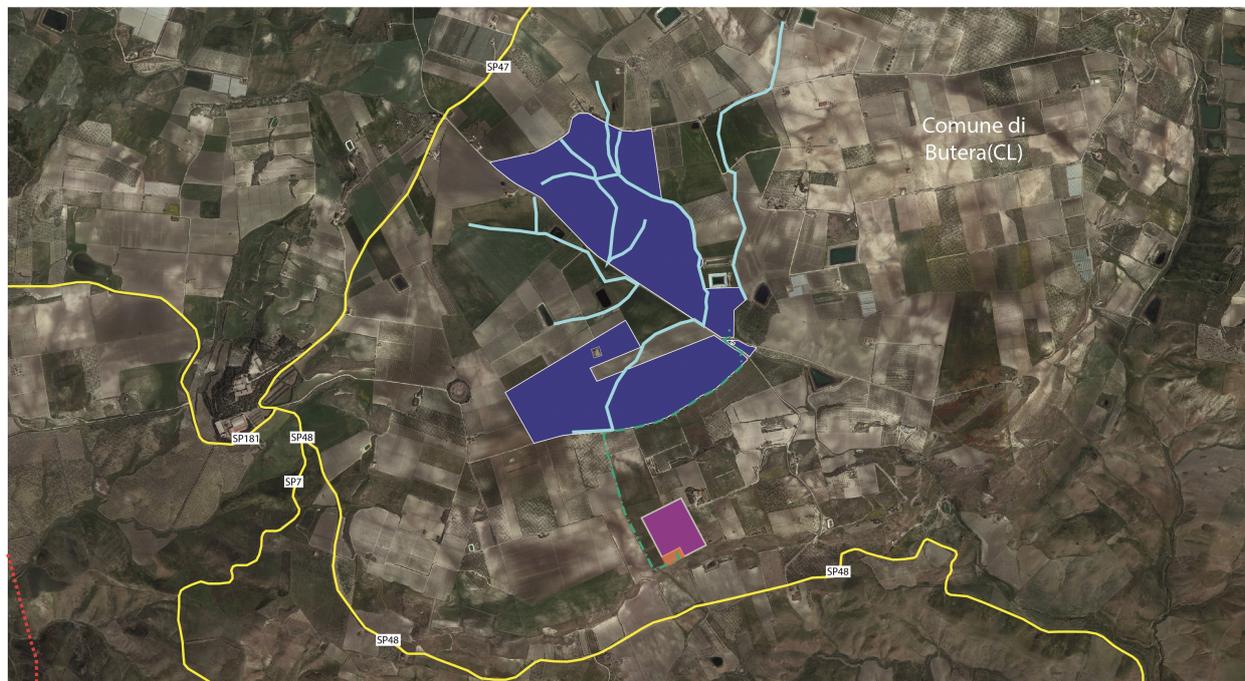
Con riferimento alla cartografia della serie IGM 25V in scala 1:25000 l'area di impianto comprendente il tracciato del cavidotto e la futura stazione di connessione alla RTN ricadono nei Fogli n. 272-IV-SO e n. 272-III-NO. In relazione alla Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000, il parco fotovoltaico ricade nel foglio 643010.

Di seguito si riportano le particelle del catasto del comune di Butera nella disponibilità della Società proponente.

Comune	Foglio	Particella	Qualità
Butera (CL)	129	8	S
		12	S
		42	S
		44	S
		45	S
		47	S
		49	S
		255	S
	124	256	S
		90	S
		102	S
		169	P, V
		170	S
		178	V
		180	S

Tabella 1- Inquadramento catastale dell'Area disponibile (S = seminativo, V = vigneto, P = pascolo)

L'inquadramento catastale del cavidotto di connessione è definito in dettaglio nel Piano particellare allegato al Progetto definitivo. A seguire uno schema di inquadramento territoriale dell'intervento.



LEGENDA

Area di intervento

- Area disponibile
- Cavidotto interrato di connessione
- Punto di connessione alla RTN

Sistema territoriale

- Corso d'acqua
- Strada statale
- Strada provinciale

Confini amministrativi

- Limiti comunali

Figura 2 - Inquadramento territoriale dell'intervento

1.2 Breve descrizione del progetto

Un impianto fotovoltaico consente la trasformazione dell'energia associata alla radiazione solare in energia elettrica sfruttando la capacità di alcuni materiali semiconduttori (tra cui il silicio) di liberare elettroni a seguito dell'energia ceduta agli stessi da una radiazione elettromagnetica. L'effetto fotovoltaico è alla base della produzione di energia nelle *celle* che compongono i moduli fotovoltaici, comunemente chiamati *pannelli solari*.

L'impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaica in progetto ha una potenza nominale ed in immissione di 44,98 MW. Nel complesso, il sistema è costituito da un lotto di produzione (impianto agro-fotovoltaico sito all'interno dell'area disponibile) e dalle infrastrutture di connessione.

Per l'impianto in progetto sono stati scelti moduli in silicio monocristallino bifacciale, capaci di captare la radiazione solare riflessa sulla faccia del modulo non direttamente esposta al sole, e questo consente di aumentare la produttività dell'impianto a parità di superficie pannellata.

I moduli sono inoltre dotati di superficie anti-riflesso e anti-polvere al fine di minimizzare la perdita di energia prodotta a causa di sporcizia depositata sulle superfici e di ridurre la quantità di luce riflessa verso il cielo.

Si riporta di seguito una tabella che riassume le caratteristiche dei moduli che alla fase attuale si prevede di utilizzare.

Dimensioni (inclusa cornice)	2348x1303x40 mm
Numero celle	132
Potenza nominale	690 Wp
Efficienza nominale	22.2 %
Voltaggio a circuito aperto	47.93 V (*)
Corrente di corto circuito	19.95 V (*)
Massima tensione di alimentazione	40.03 V (*)
Corrente di massima potenza	18.96 A (*)

(*) Considerando un incremento di potenza del 10 % per effetto delle bifaccialità

I moduli saranno montati sui trackers, strutture di supporto dotate di motore, per consentire la rotazione monoassiale dei moduli intorno all'asse Nord-Sud, massimizzando la frazione di radiazione solare intercettata e minimizzando di conseguenza l'estensione dell'impianto a parità di energia prodotta.

Le strutture di sostegno sono in acciaio zincato, fondate su pali infissi o trivellati nel terreno a seconda delle caratteristiche dello stesso.

All'interno dell'area di impianto saranno presenti:

- Cabine di campo o *power station*, che hanno la duplice funzione di convertire la corrente in entrata dai moduli fotovoltaici di ciascun sottocampo da continua (CC) in alternata (AC) tramite una serie di inverter e di elevare la tensione mediante trasformatore ad olio. Ciascuna power station sarà affiancata da una cabina elettrica ausiliaria;
- Cabine principali di impianto MTR (*Main Technical Room*) che ospita i quadri di media tensione per il collegamento dell'energia proveniente dalle diverse *power stations*, al fine di convogliarla verso il punto di connessione alla RTN. La cabina MTR ospita anche un quadro

- di bassa tensione per il fabbisogno energetico degli impianti ausiliari (illuminazione, sorveglianza, ventilazione, monitoraggio e sistemi di controllo SCADA);
- Cabine di controllo o *Control Room* che ospita un ufficio dotato di interfaccia sul sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto. La cabina sarà dotata anche dei servizi igienici con antibagno, dal momento che nell'area di impianto potrà ospitare addetti alle attività di controllo;
 - Magazzini per l'attività agricole.

La viabilità interna sarà costituita da strade bianche di nuova realizzazione. Ove possibile si incorporeranno i vecchi tracciati generati dal passaggio delle macchine agricole. La sistemazione viaria comprende anche i piazzali per l'ubicazione delle cabine di campo, cabine MTR e Control room. Contestualmente alla rete viaria verranno realizzate le opere di regimazione delle acque superficiali.

L'intero impianto sarà circondato da recinzione, fissata a pali in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno a vantaggio della reversibilità dell'intervento. L'area di impianto sarà dotata, inoltre, da sistemi di sorveglianza che potranno essere affiancati da sensori antintrusione opportunamente dislocati e sistema di illuminazione di emergenza disposto lungo il perimetro dell'impianto fotovoltaico e nei piazzali e attivato solo in occasione di intrusione da parte di persone non autorizzate rilevata dal sistema di sorveglianza o in caso di interventi straordinari di manutenzione in condizioni di scarsa luminosità.

All'interno dell'area di impianto andranno realizzati cavidotti interrati di bassa e media tensione. I cavidotti in BT serviranno sia per il collegamento tra le stringhe e string box sia per il collegamento delle string box alle *power stations*. Ad essi vanno aggiunti i cavidotti in bassa tensione per l'alimentazione di servizi ausiliari all'impianto come i sistemi di illuminazione e sorveglianza e per l'alimentazione di attrezzature elettriche ed elettroniche di varia natura.

Dalle *power stations*, in cui la corrente è innalzata di tensione, partiranno i cavidotti in media tensione verso le cabine MTR. Dalla cabina MTR partirà un cavidotto in media tensione di connessione dell'impianto verso una nuova stazione di trasformazione 220/150/36 kV della RTN da inserire in entra-esce su entrambe le terne della linea RTN a 220 kV "Favara - Chiaramonte Gulfi".

I cavidotti correranno principalmente interrati ed in via preferenziale lungo il tracciato delle piste di impianto e della rete stradale esterna.

A seguire si riporta una tabella riassuntiva delle caratteristiche e componenti dell'impianto agro-fotovoltaico.

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO	
IMPIANTO AGRIVOLTAICO	<ul style="list-style-type: none"> • N. 65.190 moduli fotovoltaici montati su strutture ad inseguimento solare monoassiale (trackers); il terreno tra e sotto i trackers mantiene la capacità produttiva; • N. 10 cabine di campo o power stations; • N. 2 cabine principali di impianto (Main Technical Room – MTR); • N. 2 Control room per il personale con annesso magazzino; • N. 2 magazzini dedicati all'attività agricola; • N. 6 cisterne per irrigazione; • Viabilità interna di servizio (strade bianche); • Recinzione e sistemi di illuminazione di emergenza e di sorveglianza; • Fascia alberata di mitigazione.
OPERE DI CONNESSIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Cavidotto interrato MT lungo viabilità esistente dall'impianto alla SSE Utente di Trasformazione; • SSE Utente di Trasformazione 30/150 kV; • Collegamento in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 150 kV della RTN, da inserire in entra - esce alla linea 220 kV RTN "Favara - Chiaramonte Gulfi".

Tabella 2 - Caratteristiche generali d'impianto

2 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

In ciascuna delle aree di impianto è prevista la posa di una cabina di controllo in cui si prevede la presenza di 1 o 2 addetti all'impianto. La cabina di controllo sarà, per questo, dotata di un servizio igienico antibagno.

Il necessario approvvigionamento idrico, qualora non fosse possibile l'allaccio ad una rete di distribuzione civile esistente, sarà garantito da un serbatoio appositamente dimensionato e posizionato all'interno dell'edificio.

Per quanto riguarda, le caratteristiche qualitative del refluo sono principalmente di tipo domestico, costituiti da acque nere e luride, con esclusione, quindi, delle acque meteoriche (acque bianche). Lo smaltimento delle acque reflue avverrà tramite fossa settica di tipo Imhoff.

3 SMALTIMENTO DEI LIQUAMI NELL'AREA DI IMPIANTO

L'impianto sarà costituito da opere civili necessarie al funzionamento dello stesso, descritte nel dettaglio nella Relazione Opere Civili e Architettoniche, tra cui due cabine di controllo che ospiteranno gli uffici per lo svolgimento delle attività inerenti all'impianto e i relativi servizi igienici a servizio del personale. A servizio del bagno è presente una fossa Imhoff con accumulo dei reflui che verranno prelevati da apposita ditta specializzata per il conferimento presso impianto di depurazione. Detti reflui saranno considerati come rifiuti e soggetti alla normativa di settore.

Lo smaltimento dei liquami dell'insediamento in progetto avverrà, dunque, tramite l'utilizzo di una vasca biologica di tipo Imhoff. Lo scarico proveniente dal WC verrà convogliato attraverso tubazioni in PVC di idoneo diametro, intervallate da pozzetti tutti ispezionabili e sifonati ove necessario. Il refluo passa nel comparto superiore della fossa Imhoff, chiarificandosi lungo il percorso; i corpi solidi e le parte grossolane del refluo sedimentano raggiungendo la parte inferiore, e dato l'ambiente privo di ossigeno, si trasformano in sostanze putrescibili (fanghi). La parte inferiore della fossa Imhoff presenta il fondo a tramoggia, consentendo l'accumulo e il prelievo del fango stabilizzato secondo le modalità di legge da una ditta autorizzata.

Le vasche Imhoff vengono spesso utilizzate per il trattamento dei reflui prodotti da case sparse o piccole comunità; in questi casi esse fungono da sedimentatori primari, per cui il rendimento da esse garantito sarà commisurabile a tale tipo di operazione. I lunghi tempi di detenzione del fango nel comparto di digestione ne garantiscono la completa stabilizzazione; è tuttavia necessario procedere alla sua periodica estrazione, con frequenza di 1-2 volte l'anno, per piccole applicazioni, o maggiori, qualora le vasche siano inserite all'interno di impianti di depurazione.

4 RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito si elencano i principali riferimenti legislativi e normativi riferiti alla realizzazione della fossa Imhoff del presente progetto:

- Norme tecniche generali sulla natura e consistenza degli impianti di smaltimento sul suolo o in sottosuolo di insediamenti civili, all. 5, Delibera 04.02.1997 del Ministero dei Lavori Pubblici;
- Delibera C.I.T.A.I del 04.02.77, All.5, Ministero Dei Lavori Pubblici - Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art.2 (lettere b, d, e) della Legge n.319 del 10/05/1976. tutela delle acque dall'inquinamento;
- Regolamento Edilizio, definisce l'iter da seguire per l'installazione della fossa Imhoff;

- Decreto Legge 152/06 (Testo unico ambientale), definisce le componenti necessarie per lo smaltimento dei liquami nel terreno, a valle della fossa biologica;
- Legge n. 319 del 1976, disciplina gli scarichi di qualsiasi tipo, pubblici e privati, diretti ed indiretti;
- Circolare Ministeriale 04.08.1998, n. GAB/DEC/812/98. Circolare esplicativa sulla compilazione dei registri di carico scarico dei rifiuti e dei formulari di accompagnamento dei rifiuti trasportati individuati, rispettivamente, dal decreto ministeriale 1° aprile (G. U: n. 212 del 11 settembre 1998);
- Decreto Legislativo N.152 Del 11/05/1999 (Allegato 5 - Punto 3 Indicazioni Generali).

5 IMPIANTO DI SMALTIMENTO REFLUI CIVILI

L'impianto previsto per lo smaltimento al suolo, come già accennato, è costituito da una fossa settica di tipo Imhoff. Le immagini che seguono mostrano le componenti della fossa, in pianta ed in sezione. Per maggiore dettaglio si rimanda alla Tavola dedicata con codice "ERIN-BU_T_49_A_D_Particolari Costruttivi - fossa Imhoff".

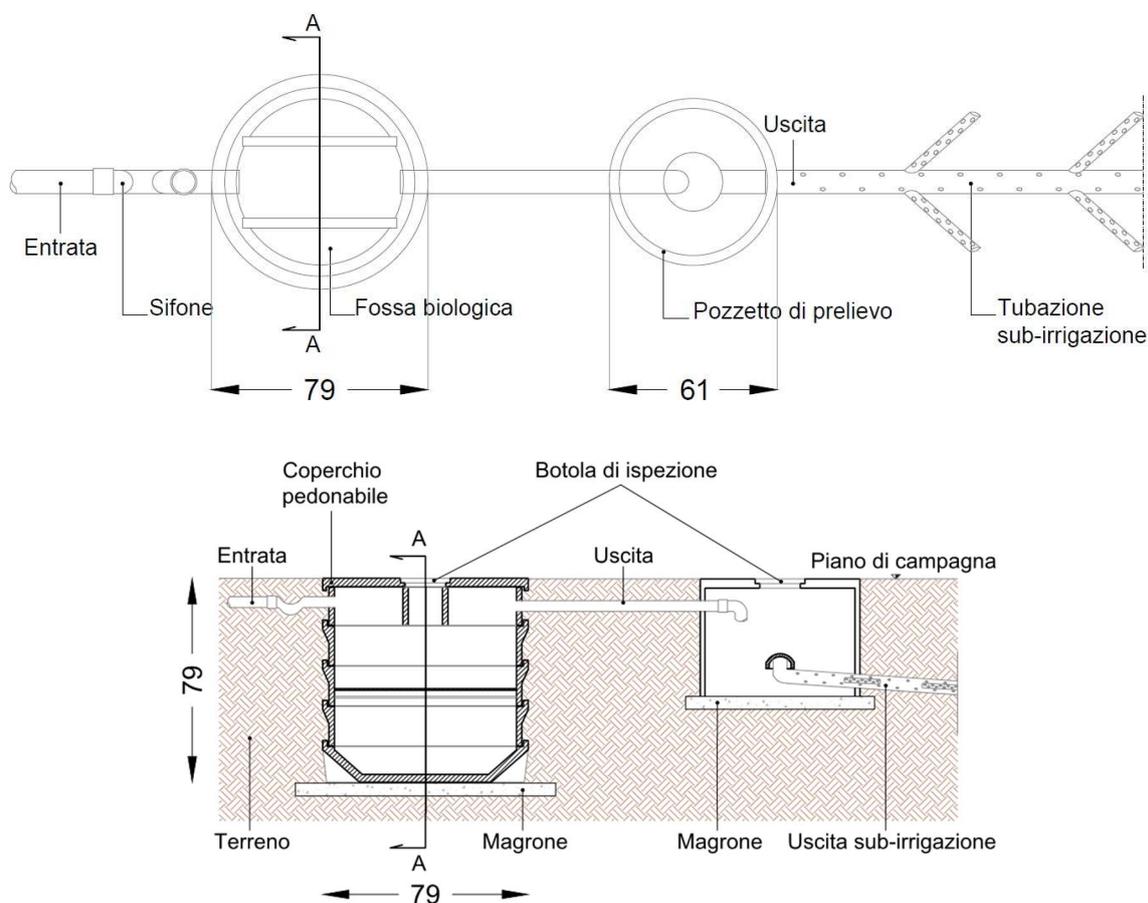


Figura 3 Fossa Imhoff (misure in cm)

Nello specifico, la fossa di tipo Imhoff, chiamata comunemente vasca Imhoff o vasca biologica, è un dispositivo utilizzato per il trattamento primario dei liquami provenienti dagli scarichi civili. Le fosse Imhoff possono essere di pianta rettangolare o circolari e la loro particolare conformazione, permettono di effettuare due fasi di trattamento: sedimentazione (processo fisico) e digestione (processo biologico). Si compongono di due comparti sovrapposti, di cui il primo, superiore assolve alla funzione di sedimentazione, il secondo, inferiore, a quello di digestione del fango ivi sedimentato.

Come si può notare dalle immagini, i due comparti sono separati da un setto a "V", munito di feritoie, al fine di consentire la continuità idraulica dei comparti stessi; il refluo passa nel comparto superiore, chiarificandosi lungo il percorso; i solidi che in tale fase si separano scivolano lungo le pareti del setto, raggiungendo il comparto inferiore attraverso le feritoie di cui il setto è dotato; uno dei due lati del setto (o entrambi) è configurato in maniera tale da impedire la risalita delle bolle di biogas fino all'interno del comparto di sedimentazione, obbligandone la deviazione lateralmente al setto stesso; il comparto inferiore di digestione ha il fondo a tramoggia, al fine di consentire l'accumulo e il prelievo del fango stabilizzato.

Nel collocare in opera la fossa, particolare attenzione dovrà essere posta all'assemblaggio degli elementi ad anello, per il quale si prescrive il preventivo spolvero di cemento sui giunti ed il rivestimento dello scavo di alloggiamento con geotessuto idoneamente saldato, al fine di prevenire eventuali perdite e/o infiltrazioni di liquame nel sottosuolo.

Le acque in uscita dalla fossa biologica si riverseranno al suolo attraverso una condotta sub-irrigante di lunghezza pari a 9 metri, da realizzarsi con tubazione in PVC pesante (\varnothing 100-120 max) resa disperdente per mezzo di tagli trasversali o feritoie poste nella parte bassa della tubazione, di spessore di 0,5-1 cm ad intervallo di 50 cm; detta tubazione sarà posizionata in trincea di profondità non inferiore a 0,70 metri dal piano campagna, all'interno di uno scavo profondo 1,20-1,50 metri, riempito nella parte inferiore (30 cm circa) con sabbia lavata.

La tubazione verrà avvolta da uno strato di pietrisco con funzione drenante e protetta da tessuto non tessuto (TNT) al fine di evitare l'intasamento dell'inerte con il soprastante terreno; lo scavo verrà quindi ricoperto da terreno vegetale fino al piano campagna. La pendenza della condotta sarà compresa tra lo 0,2% e lo 0,5%, per permettere ai liquidi chiarificati di raggiungere l'estremità della stessa.

Palermo 30/11/2023

Ing. Girolamo Gorgone
Ing. Ignazio Sciortino