



# Comune di SAN DONACI (BR)

## PROGETTO DEFINITIVO Impianto agrovoltaico "San Donaci" della potenza di 30 MW in AC e 31,266 MW in DC

COMMITTENTE:



**ELIOS SRL**  
Via Vincenzo Gioberti, 11  
76123 Andria (BT)  
P.I.: 08422270721  
e-mailpec: societaeliossrl@pec.it

PROGETTAZIONE:



**TÈKNE srl**  
Via Vincenzo Gioberti, 11 - 76123 ANDRIA  
Tel +39 0883 553714 - 552841 - Fax +39 0883 552915  
www.gruppotekne.it e-mail: contatti@gruppotekne.it



PROGETTISTA:

Dott. Ing. Renato Pertuso  
(Direttore Tecnico)

LEGALE RAPPRESENTANTE:

dott. Renato Mansi



**TEKNE srl**  
SOCIETÀ DI INGEGNERIA  
IL PRESIDENTE  
Dott. RENATO MANSI

# PD

PROGETTO DEFINITIVO

### RELAZIONE IMPIANTO ACQUE REFLUE STAZIONE ELETTRICA

Tavola: **RE19**

Filename:  
TKA625-PD-Relazione impianto acque reflue  
SE-R0.doc

Data 1°emissione:  
**Aprile 2022**

Redatto:  
S.BARBAROSSA

Verificato:  
G.PERTUSO

Approvato:  
R.PERTUSO

Scala:

Protocollo Tekne:

n° revisione	1			
	2			
	3			
	4			

TKA625\_2020

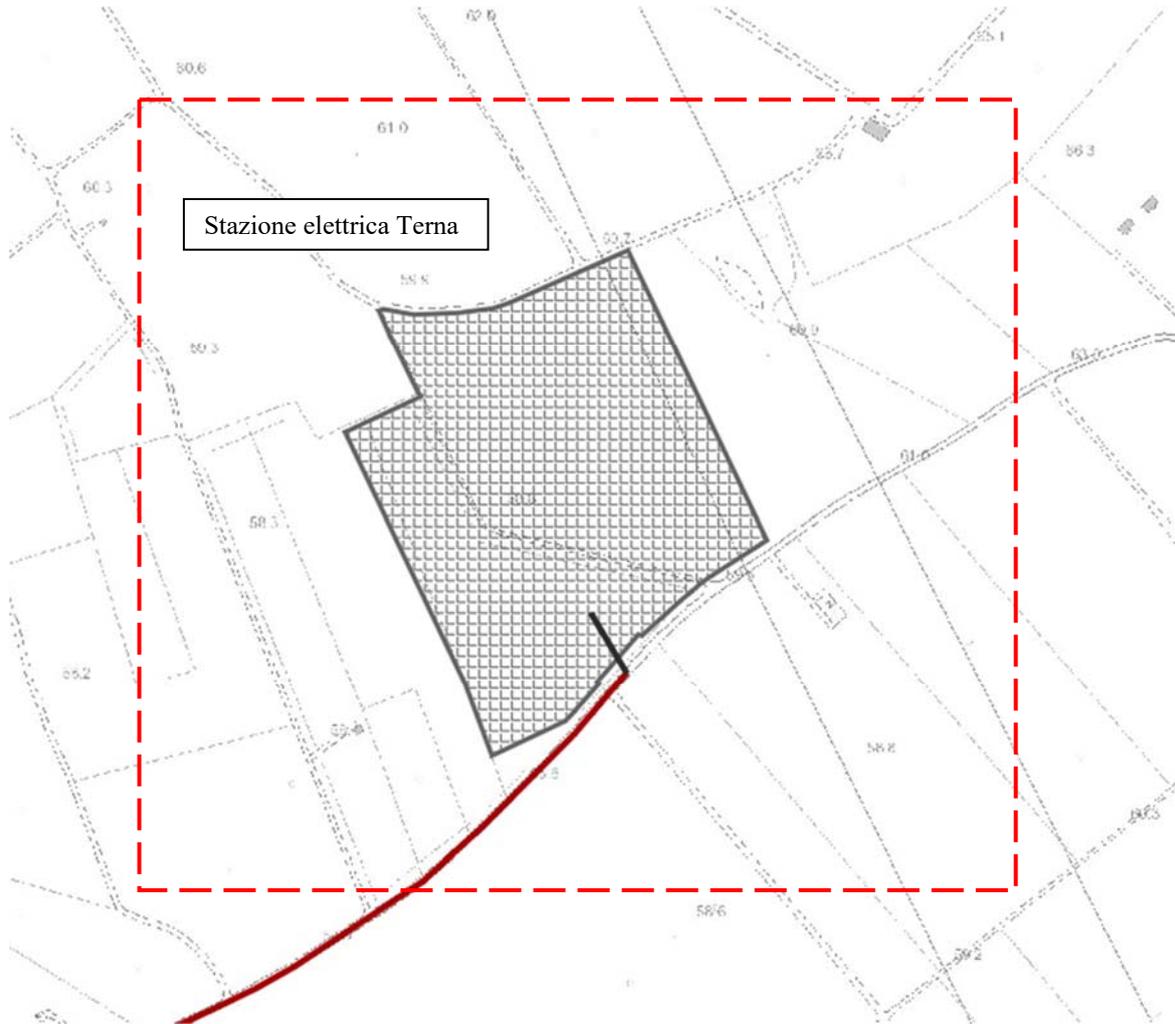
## INDICE

<b>1. <u>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE REFLUE</u></b>	<b>2</b>
1.1. <b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
1.2. <b>DESCRIZIONE DELLE OPERE</b>	<b>3</b>
1.3. <b>SISTEMI DI TRATTAMENTO DEI REFLUI (AI SENSI DELL'ART.100, COMMA 3 D.LGS.N.152/2006)</b>	<b>3</b>
1.4. <b>TRATTAMENTO PRIMARIO: FOSSA SETTICA DI TIPO IMHOFF</b>	<b>6</b>
1.5. <b>TRATTAMENTO SECONDARIO: SISTEMA DI SUB-IRRIGAZIONE FITOPROTETTA</b>	<b>7</b>
1.6. <b>NORME DI RIFERIMENTO</b>	<b>11</b>

# 1. IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE REFLUE

## 1.1. Premessa

La presente relazione è relativa alla realizzazione dell'impianto di trattamento acque reflue a servizio dei bagni della stazione Terna 150/380 kV, nel comune di Cellino San Marco (BR)



## **1.2. Descrizione delle opere**

Comuni a tutte le reti di raccolta e di scarico delle acque sono i seguenti criteri progettuali di carattere generale:

1. all'interno dei fabbricati si cerca di installare le tubazioni in posizione ispezionabile; dove non possibile si installano sotto il piano pavimento, all'esterno del fabbricato le tubazioni vengono interrato;
2. le fogne contenenti acque nere e tecnologiche si posano a profondità maggiore delle condotte d'acqua che si trovano a passare nelle vicinanze;
3. su tutte le reti di scarico si prevedono pozzetti di ispezione in corrispondenza di: cambiamenti di direzione e di pendenza; confluenza di due o tre tubazioni; tratti rettilinei maggiori di 30 m.
4. si cerca di evitare contropendenze che comportano l'esecuzione di maggiori scavi.

Nel caso specifico si è proceduto, dopo il dimensionamento degli impianti interni al fabbricato, alla determinazione della portata di acque reflue da convogliare nella rete di fognatura nera esistente ed alla scelta, nonché al dimensionamento, dell'opportuno sistema di trattamento delle acque reflue del medesimo fabbricato.

## **1.3. Sistemi di trattamento dei reflui (ai sensi dell'art.100, comma 3 D.Lgs.n.152/2006)**

Sulla base di quanto previsto dal Regolamento Regionale 12 dicembre 2011, n.26 vengono definiti, in particolare, i *trattamenti* a cui devono essere sottoposte le acque reflue domestiche e assimilate e i *tempi di adeguamento*, ai sensi dell'art.100, comma 3 del D.Lgs.n.152/2006.

I sistemi di trattamento dei reflui devono essere individuati e dimensionati in base al numero degli *abitanti equivalenti* (A.E.) da servire.

Il concetto di *abitante equivalente* viene utilizzato come unità di misura del carico inquinante di natura biodegradabile veicolato dalle acque reflue.

Gli scarichi di acque reflue domestiche o assimilate provenienti da insediamenti, installazioni o edifici isolati di consistenza inferiore o uguale ai 2000 A.E. devono rispettare i valori limite

di emissione stabiliti dal su citato Regolamento ed indicati in Tab.B- Allegato 2 del medesimo Regolamento.

Relativamente alla consistenza dell'insediamento, vengono individuate diverse classi di applicabilità dei trattamenti appropriati, dipendente dal numero di abitanti equivalenti serviti tra cui:

**ALLEGATO 2**

<b>Tabella B - Limiti allo scarico per gli insediamenti isolati fino a 2.000 A.E.</b>					
Tipologia insediamento isolato	Consistenza AE	Fattore di occupazione	Recapito finale	Trattamenti consigliati di cui Tab.B	Limiti allo scarico
Abitazioni  Attività con scarichi assimilabili a domestici (art. 3 - comma 2 - del Regolamento)  Attività produttive con scarichi assimilabili ai domestici (art. 3 - comma 3 - del Regolamento)	$\leq 50$	Continuo/Stagionale	suolo	A	Non richiesti (è sufficiente la verifica sul rispetto dei requisiti minimi di dimensionamento)
			suolo con falda vulnerabile	B	
			acque superficiali e marino-costiere	C	
	$51 + 500$	Continuo/Stagionale	suolo	D	Tab. 4 - Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06
			acque superficiali e marino-costiere	E	BOD <sub>5</sub> < 40 [mg/l] COD < 160 [mg/l] SS < 80 [mg/l]
	$501 + 2.000$	Continuo/Stagionale	suolo	D	Tab. 4 - Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06
acque superficiali e marino-costiere			F	BOD <sub>5</sub> < 40 [mg/l] COD < 160 [mg/l] SS < 80 [mg/l]	

- a) fino a 50 A.E.;
- b) tra 51 e 500 A.E.;
- c) tra 501 e 2000 A.E.

L'individuazione del trattamento depurativo necessario a garantire il rispetto dei limiti allo scarico deve essere fatta in base al carico organico da trattare ed alla tipologia del recettore allo scarico.

A tal fine negli allegati del Regolamento Regionale 12 dicembre 2011, n.26 sono state individuate, in funzione della consistenza dell'insediamento e del recapito finale, le più diffuse tipologie di trattamento appropriato applicabili (Tabella C-Allegato 3).

**ALLEGATO 3**

**Tabella C - Trattamenti appropriati per insediamenti fino a 2.000 A.E.**

Sistema di Trattamento		Classe di consistenza e recapito					
		A	B	C	D	E	F
1	Fossa Imhoff + Subirrigazione drenata con trincea a fondo impermeabile	X	X				
2	Fossa Imhoff + Subirrigazione fitoprotetta	X	X				
3	Fossa Imhoff + Subirrigazione fitoprotetta e drenaggio			X			
5	Fossa Settica + Trincea disperdente			X			
6	Fossa Settica + Fitodepurazione HP		X	X		X	X
7	Fossa Settica + Fitodepurazione VH			X		X	X
8	Fossa Settica + Stagno			X		X	X
9	Stagni in serie			X		X	X
10	Fossa Imhoff + Fitodepurazione combinata			X		X	X
11	Stagno anaerobico + Fitodepurazione combinata			X		X	X
12	Fossa Settica + Filtro a sabbia intermittente			X		X	
13	Fossa Imhoff + Filtro percolatore						X
14	Fossa Imhoff + Biodischi						X
15	Fossa Settica + Impianto aereazione prolungata						X
16	Trattamento primario + Impianto ANO-OX				X		X
17	Impianto SBR				X		X
18	Chiariflocculazione						X
19	Impianto biologico + Fitodepurazione				X		X
20	Impianto biologico + Stagni di finissaggio				X		X
21	Impianto biologico + Chiariflocculazione						X

<b>A</b>	Trattamenti appropriati per scarichi fino a 50 A.E. sul suolo
<b>B</b>	Trattamenti appropriati per scarichi fino a 50 A.E. sul suolo a falda vulnerabile
<b>C</b>	Trattamenti appropriati per scarichi fino a 50 A.E. in acque superficiali e marino-costiere
<b>D</b>	Trattamenti specifici per scarichi oltre i 50 A.E. sul suolo
<b>E</b>	Trattamenti appropriati per scarichi da 51 a 500 A.E. in acque superficiali e marino-costiere
<b>F</b>	Trattamenti appropriati per scarichi da 501 a 2.000 A.E. in acque superficiali e marino-costiere (*)

(\*) Nel caso di insediamenti con un numero superiore a 1.000 presenze/giorno devono essere utilizzati esclusivamente trattamenti di tipo tecnologico.

È stato, quindi, calcolato il numero di A.E. relativi al corpo di fabbrica oggetto dell'intervento sulla base del numero massimo totale di personale presente:

- Totale massimo del personale presente nella cabina: 6;

**L'impianto verrà dimensionato sulla base di 3 A.E.**

Pertanto, osservando la Tab.C Allegato 2 del Regolamento Regionale 12 dicembre 2011, n.26, è stato scelto un *trattamento appropriato* costituito da:

- Trattamento primario mediante "Fossa settica di tipo Imhoff";
- Trattamento secondario mediante "Sistema di sub-irrigazione fitoprotetta".

#### **1.4. Trattamento Primario: Fossa settica di tipo IMHOFF**

Come prescritto dalla normativa regionale in vigore, le vasche di tipo Imhoff possono essere utilizzate in tutti i casi di insediamenti civili di consistenza inferiore a 5.000 abitanti, esse sono caratterizzate dalla presenza di due comparti distinti (il primo detto di sedimentazione ed il secondo di digestione) per liquame e fango, consentendo un trattamento di chiarificazione e parziale stabilizzazione dei reflui civili.

L'ubicazione sarà esterna agli edifici e distante almeno 5 m dai muri perimetrali di fondazione e non meno di 20 m da condotte, pozzi o serbatoi di acqua potabile. Le vasche saranno interrate ed avranno accesso dall'alto a mezzo di apposito vano e di tubo di ventilazione.

Il dimensionamento sarà stabilito in funzione del numero di utenti sulla base dei seguenti dati:

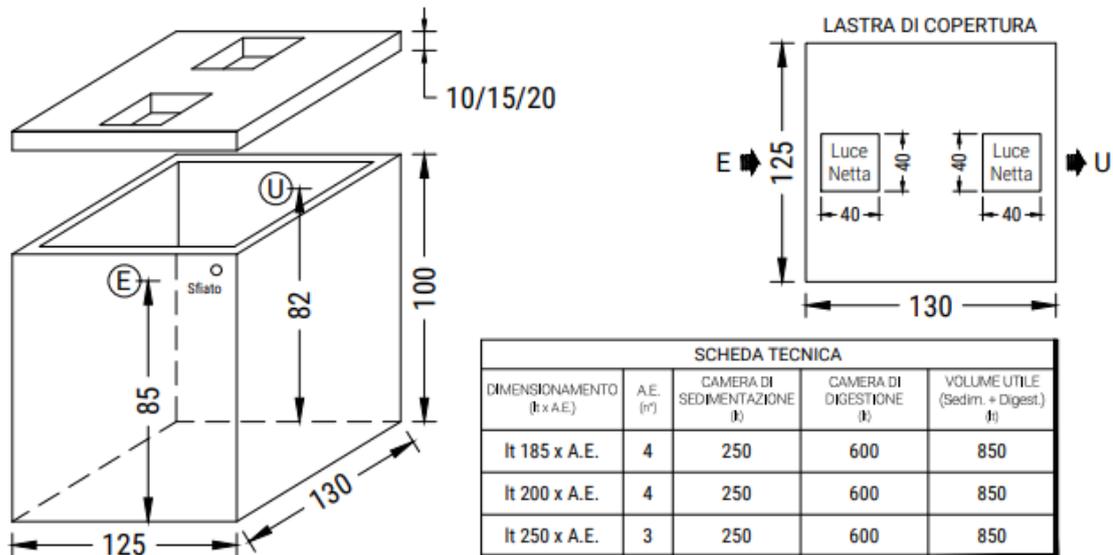
Principali elementi per il dimensionamento		
<i>N. utenti (AE)</i>	<i>Volume Sedimentazione (mc)</i>	<i>Volume Digestione (mc)</i>
fino a 30	1	4
da 31 a 50	2	6

Il fango verrà asportato con periodicità almeno trimestrale ad opera di ditte autorizzate allo smaltimento. Il liquame chiarificato verrà smaltito mediante sub irrigazione fitoprotetta.

Per l'edificio oggetto dell'intervento è stata prevista n.1 vasca IMHOFF, tipo "Edil Impianti" mod."IMHOFF1000", avente le seguenti caratteristiche dimensionali:

**IMHOFF1000 - VASCA IMHOFF MONOBLOCCO PREFABBRICATA IN C.A.V.**

□ copertura carrabile traffico pesante h=20 .....cm 125 x 130 x h100+20 (+ sp. ghisa)  
(peso 16,9 + 8,1 q)



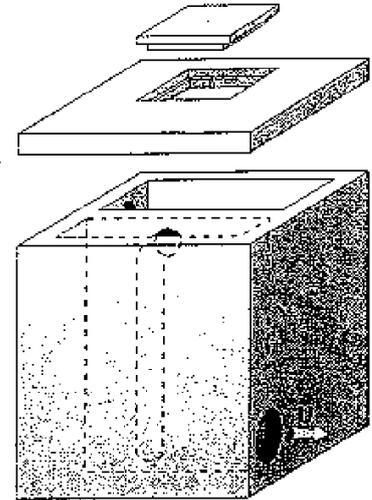
**1.5. Trattamento Secondario: Sistema di Sub-irrigazione fitoprotetta**

I trattamenti secondari posti a valle di un trattamento primario completano i trattamenti appropriati realizzando un sostanziale abbattimento dei principali inquinanti nonché la chiarificazione dell'effluente di scarico.

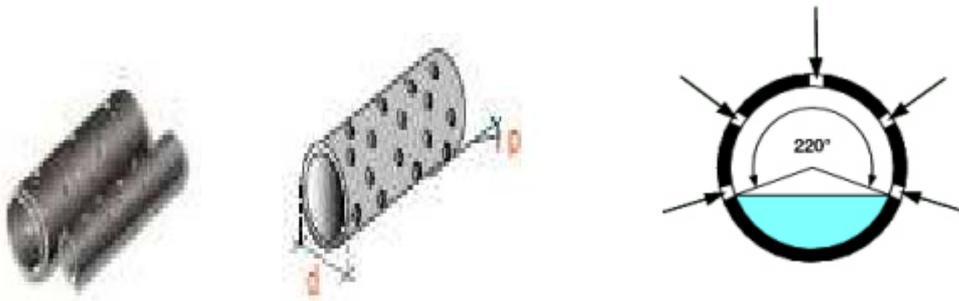
Il sistema adottato "Sub-irrigazione fitoprotetta" è applicabile a terreni naturali permeabili con falda acquifera sufficientemente profonda.

L'area oggetto dell'intervento è stata sottoposta da un tecnico qualificato ad opportuni *Test di percolazione* mediante i quali è stata determinata la permeabilità della stessa, come riportato nella relazione geologica.

Il sistema di sub-dispersione senza drenaggio, è stato realizzato a valle della stazione di sollevamento, la cui rete di collegamento sarà realizzata con tubo interrato in PEAD PN 16, nelle dimensioni rivenienti dall' elaborato grafico allegato. Il liquame proveniente dall'utenza, perverrà mediante una condotta a tenuta, in un pozzetto dotato di sifone di cacciata che ha la funzione di garantire una distribuzione uniforme del liquame lungo tutta la condotta disperdente e che assicura un congruo lasso di tempo tra una immissione di liquame e l'altra nella rete di sub-irrigazione, in modo da agevolare l'ossigenazione e l'assorbimento del terreno.



La condotta sarà realizzata con elementi tubolari forati in PVC pesante (UNI 302) del diametro 10-12 cm e con pendenza pari al 5%.

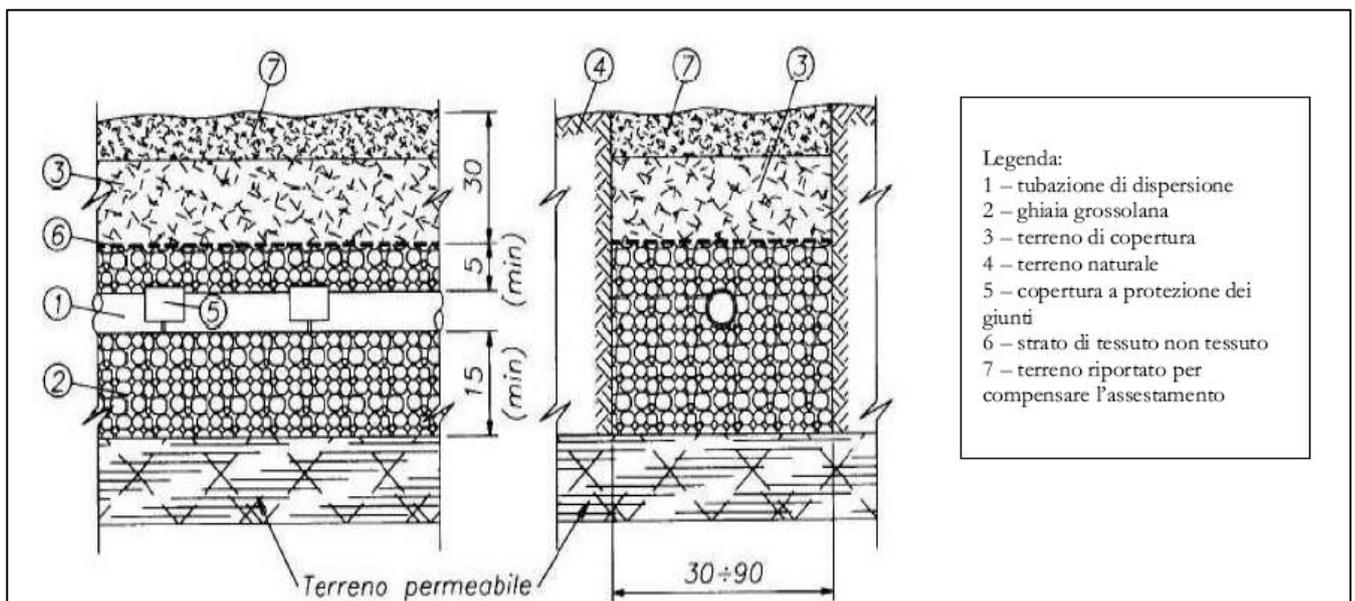


La condotta viene posta in trincea profonda da 50÷70 cm e di larghezza compresa tra 40÷90 cm.

Sul fondo della trincea viene disposto uno strato di 10÷20 cm di pietrisco sul quale viene posata la condotta di dispersione, la trincea viene riempita con un ulteriore strato di pietrisco fino a ricoprire la tubazione drenante per almeno 10÷15 cm, al di sopra viene steso un "geo-tessuto" che separa lo strato di pietrisco dal terreno vegetale di copertura finale della trincea. La funzione del "geo-tessuto" è quella di impedire l'intasamento dello strato di pietrisco da parte del terreno vegetale, consentendo l'aerazione degli strati profondi della trincea.

A lavoro ultimato, la sommità della trincea deve risultare rilevata rispetto al terreno adiacente, per evitare la formazione di avvallamenti sopra la stessa che porterebbero alla formazione di linee di compluvio con successiva penetrazione delle acque meteoriche nella rete drenante, inoltre lungo l'asse della condotta disperdente saranno messe a dimora piante sempreverdi ad elevato apparato fogliare (lauroceraso, pitosforo, oleandro, ecc.) che consentono il rapido smaltimento del liquido chiarificato mediante evapotraspirazione.

Principali elementi per il dimensionamento	
Trincea	profondità 600÷700 mm
	Larghezza $\geq$ 400 mm
Condotta disperdente (costituita da elementi tubolari)	Diam. = 100÷120mm
	L = 300 ÷ 500 mm x elemento
	Pendenza = 0.2 ÷ 0.5 %



Sezione verticale trasversale di una trincea di un sistema di sub-irrigazione senza drenaggio

Ubicazione:

La trincea rispetterà le seguenti distanze di sicurezza:

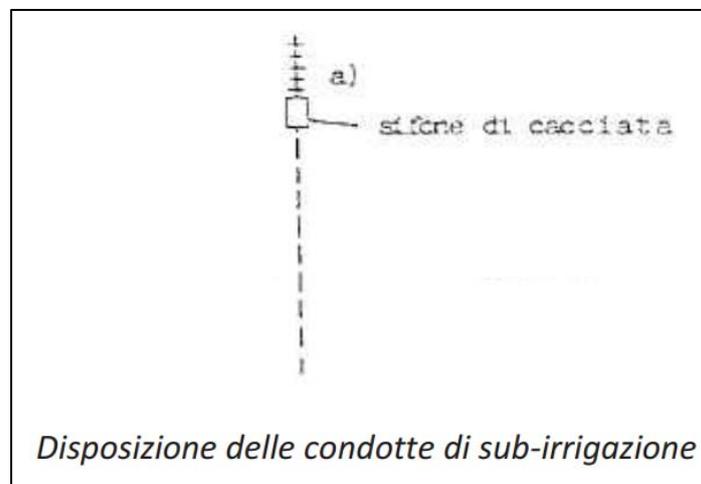
- 5 m dai muri perimetrali di fondazione dei fabbricati;
- 30 m da condotte, serbatoi o altro servizio di acqua potabile;

- tra il massimo livello della falda (in condizioni di massima ricarica) ed il fondo della trincea 1 m.

La falda a valle del sistema di dispersione, per una distanza di almeno 100 m da essa, non verrà utilizzata per usi potabili o domestici, o per l'irrigazione di prodotti da mangiare crudi.

Lo sviluppo della condotta disperdente, in funzione della natura del terreno, sarà pari a 10 m per A.E. sulla base del coefficiente di permeabilità definito a cura del geologo, di cui si allega la relazione.

Lo sviluppo della trincea disperdente scelta è del seguente tipo:



Il dimensionamento della condotta disperdente è stato effettuato in funzione della natura del terreno rilevata dalla relazione geologica; pertanto, desunta la natura argillosa del terreno (con poca sabbia), la lunghezza della condotta si assume pari a 10 metri per A.E, come illustrato nella tabella sottostante:

NATURA TERRENO	TEMPO PERCOLAZIONE (min)	LUNGHEZZA CONDOTTA (metri / AE)
Sabbia sottile, materiale leggero di riporto	< 2	2
Sabbia grossa e pietrisco	5	3
Sabbia sottile con argilla	10	5
Argilla con poca sabbia	30÷60	10
Argilla compatta	> 60	non adatta

Considerato il numero totale di abitanti equivalenti pari a 3 A.E., si è ottenuta una lunghezza complessiva della condotta disperdente pari a:

$$3 \text{ A.E.} \times 10 \text{ metri/A.E.} = 30 \text{ metri}$$

## 1.6. NORME DI RIFERIMENTO

L'impianto in questione è stato progettato in perfetto accordo alle vigenti Norme:

- Decreto Min. LL.PP. 12/12/85: Norme tecniche relative alle tubazioni;
- Circolare n° 27291 Min.LL.PP. 20/3/86: Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni.
- UNI EN 12056/01: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
- EN 14366/05: Misurazione in laboratorio del rumore emesso dagli impianti di acque reflue
- DPCM del 5.12.1997.

Il Tecnico

