

COMUNI DI VEGLIE - SALICE SALENTINO - AVETRANA - ERCHIE

PROVINCE DI LECCE - TARANTO - BRINDISI

PROGETTO AGROVOLTAICO "AGROVOLTAICO ERVESA"

IMMAGINIAMO
IL FUTURO



PROGETTO

ingveprogetti s.r.l.s.

via Geofilo n.7-72023, Mesagne (BR)

email: info@ingveprogetti.it

RESPONSABILE DEL PROGETTO

Ing. Giorgio Vece

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "AGROVOLTAICO ERVESA" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE. IMPIANTO SITO NEI COMUNI DI ERCHIE (BR), VEGLIE (LE), SALICE SALENTINO (LE) E AVETRANA (TA), POTENZA NOMINALE PARI A 70.000,00 KWN DI CUI 20.000,00 KWN IN STORAGE E POTENZA DI PICCO (POTENZA MODULI) PARI A 80.147,70 KWP

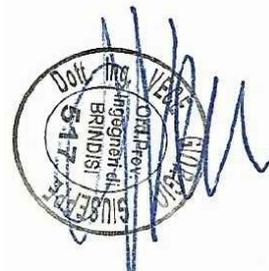
Oggetto: Relazione acque di prima pioggia SU (dilavamento piazzali)

PROGETTISTA: Ing. Giorgio Vece

NOME FILE: ZLELRX5_Impiantodirete_13_Rev1

SCALA:

TIMBRO E FIRMA:



PROGETTO DEFINITIVO PER PROVVEDIMENTO UNICO IN MATERIA AMBIENTALE (P.U.A.) E AUTORIZZAZIONE UNICA (D.lgs. n. 385 del 2003)

N°	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	AGOSTO 2021	PRIMA EMISSIONE	ING. GIORGIO VECE	ING. GIORGIO VECE	GRV SOLAR SALENTO 1 S.R.L.
01	FEBBRAIO 2023	REVISIONE	ING. GIORGIO VECE	ING. GIORGIO VECE	GRV SOLAR SALENTO 1 S.R.L.
02					
03					

Committente: GRV SOLAR SALENTO 1 S.R.L.

Corso Venezia n. 37
20121 Milano,

Cod. Fisc & P. IVA 11643060962

GRvalue

Sommario

1. GENERALITA'	3
2. CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE REFLUE	4
3. TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO.....	4
3.1. caratteristiche delle superfici scolanti e della rete diraccolta.....	4
3.1.1. acque delle coperture dei fabbricati	5
3.2. descrizione dell'impianto di trattamento delle acque.....	5
3.2.1. acque di prima pioggia e dei piazzali.	6
3.3. analisi della piovosità critica	6
3.4. determinazione delle portate	16
3.5. dimensionamento dell'impianto di smaltimento acque meteoriche	17
4. TRATTAMENTO DEL DEPOSITO TEMPORANEO DI REFLUI CIVILI.....	18
4.1. Dimensionamento fossa imhoff	19

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<p style="text-align: center;">PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaico ERVESA" Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR) Relazione acque di prima pioggia</p>	<p style="text-align: center;">GRV SOLAR SALENTO 1 S.r.L.</p>
--	--	--

1. GENERALITA'

Il sottoscritto Dott. Ing. Giorgio Vece, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brindisi al numero 517 e con studio in Mesagne alla via Geofilo n. 7 ha redatto la presente relazione ai sensi del Regolamento Regionale n. 26 del 9 dicembre 2013 *"Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia"* (attuazione dell'art.113 del D.lgs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii.) ed ai sensi dell'art. 10 bis del regolamento Regionale 26/2011 *"Disciplina degli scarichi di acque reflue domestiche o assimilate alle domestiche"* per la stazione di utenza (stazione di elevazione 380/150 kV) dell'impianto agrovoltaico denominato ERVESA.

La presente relazione è parte integrante della comunicazione ai sensi dell'art. 15 comma 4 Regolamento Regionale n. 26 del 9 dicembre 2013 per lo scarico delle acque meteoriche di dilavamento negli strati superficiali del sottosuolo rivenienti da piazzali pavimentati di superficie complessiva pari a circa mq 1.440 ed ai sensi dell'art. 10 bis comma 2, per gli scarichi di acque reflue domestiche o assimilate alle domestiche, in quanto area agricola non servita da pubblica fognatura.

I piazzali in questione sono tutti piazzali carrabili utilizzati solo per accessi di manutenzione straordinaria.

Quindi la trattazione sarà relativa all'impianto per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento e riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento ricadenti sulle aree pavimentate ai sensi della Capo I del Regolamento Regionale 9 dicembre 2013, n. 26 *"Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia"* (attuazione dell'art.113 del D.lgs. n. 152/06 e ss.mm. ed ii.) e nel rispetto dei principi dettati dal Piano di Tutela delle Acque approvato ed adottato con Deliberazione di Consiglio regionale n. 230 del 20/10/2009 approvata con atto di Consiglio n. 677 del 20/10/2009. Sarà altresì relativa al sistema di deposito temporaneo delle acque reflue domestiche.

Tenuto conto che tutte le attività che si svolgono sui piazzali, oggetto della presente trattazione, sono connessi all'attività di una stazione elettrica di elevazione con trasformatori in resina e non presentano stoccaggio di rifiuti pericolosi; quindi è scongiurato il pericolo di avere rilascio delle sostanze di cui alle Tabelle 3/A e 5 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.lgs. n. 152/06 e ss. mm. ed ii..

Il Sistema di trattamento prevede l'accumulo di parte delle acque di dilavamento soggette a dissabbiatura e da riutilizzare per innaffiare le aree a verde ornamentale previste in progetto. Per le acque efferenti il riutilizzo, lo smaltimento sarà realizzato mediante immissione in trincee drenate poste in gran parte nelle aree a verde ornamentale insistenti nel perimetro dell'impianto.

Ossia la linea di recupero delle acque di dilavamento è realizzata nel rispetto di quanto è stabilito nell'art. 2 comma 2 del succitato R.R. che obbliga al riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento finalizzato alle necessità irrigue, domestiche, industriali ed altri usi tramite la realizzazione di appositi sistemi di raccolta, trattamento, ed erogazione.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltico ERVESA” Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR) Relazione acque di prima pioggia	GRV SOLAR SALENTO 1 S.r.L.
---	--	---

Il sistema di accumulo temporaneo delle acque reflue è costituito da una fossa “Imhoff”

2. CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

La normativa definisce tre tipi di acque reflue che possono essere scaricate:

- Domestiche: provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi, derivanti specialmente dal metabolismo umano ed attività domestiche.
- Industriali: scaricate da edifici o impianti dove si svolgono attività commerciali o di produzione di beni.
- Urbane: sono acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche ed industriali, convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato.

Le acque reflue possono inoltre essere divise in:

- Bianche: utilizzate per il raffreddamento degli impianti industriali, acqua usata per pulire l'esterno o raccolta dalla pioggia.
- Grigie: risultato delle lavorazioni delle cucine e delle lavanderie, sono acque cariche di sostanze grasse, detersivi e sbiancanti.
- Nere: provenienti dagli scarichi dei sanitari (WC, doccia, vasca) e cariche di sostanze come detersivi, oli, sgrassanti e detersivi.

Lo scarico può essere recapitato in diversi corpi recettori, quali: acque superficiali, rete fognarie, suolo e sottosuolo.

3. TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO

3.1. caratteristiche delle superfici scolanti e della rete diraccolta

La stazione di elevazione è di nuova realizzazione.

Non si producono acque reflue di processo che non siano assimilabili ad acque ad uso domestico.

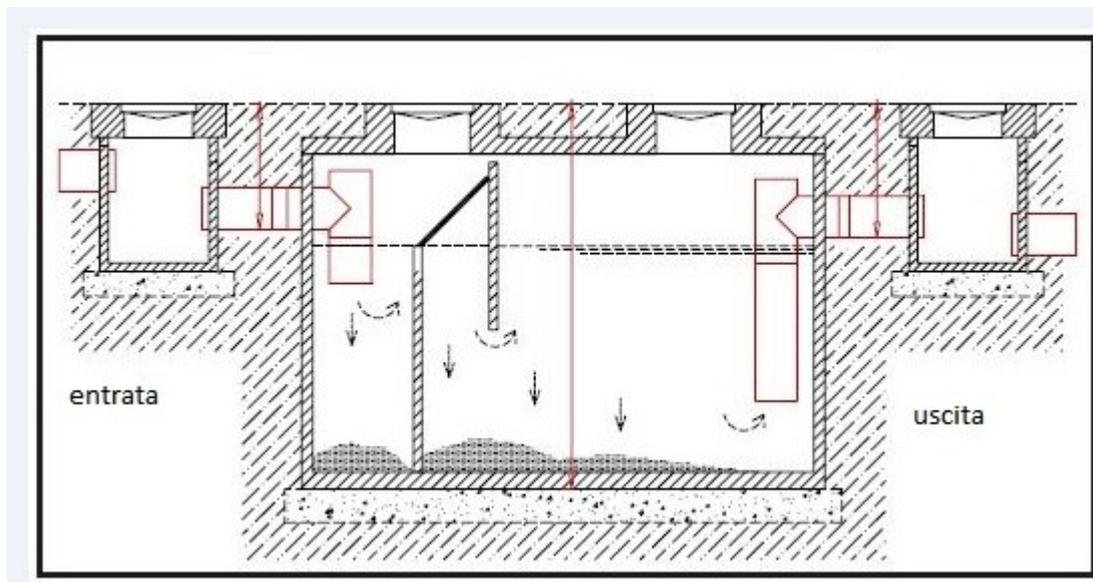
I piazzali sono realizzati in materiale drenante.

I piazzali pavimentati, come già anticipato, si estendono per circa 1.440 mq. Le acque meteoriche ricadenti sui piazzali sono raccolte da un sistema canalizzazione dove si effettua una prima filtrazione a gravità convogliandole verso un accumulo che separa le acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia.

La rete di convogliamento è realizzata a mezzo di un sistema di canali

La stesura dei condotti idrici è stata progettata in maniera tale da consentire lo smaltimento delle acque meteoriche in forma autonoma per i sottobacini in cui è stata divisa l'area da trattare.

Le acque così raccolte saranno convogliate a mezzo di un pozzetto scolmatore in una vasca di dissabbiatura e grigliatura; quella in eccesso sarà avviata al riutilizzo con trincee drenanti.



3.1.1. acque delle coperture dei fabbricati

Le acque meteoriche ricadenti sul lastricato del corpo di fabbrica non sono soggette a controlli, vincoli, o prescrizioni derivanti dalla parte III del D.L.gs. 152/06 e ss.mm.ii e pertanto saranno riversate, con condotte separate, sull'aree attrezzate a verde.

3.2. descrizione dell'impianto di trattamento delle acque

Le acque meteoriche e di dilavamento dei camminatoi e dei piazzali vengono convogliate in apposita vasca; da qui le acque in uscita vengono convogliate al recapito finale costituito da un percorso a trincee drenanti.

Le dimensioni della vasca risultano in generale funzione della portata delle acque meteoriche ricadenti sull'area di raccolta.

Quindi l'impianto è costituito da:

- Rete di raccolta;
- Vasca di accumulo e sedimentazione;
- Trincee drenanti;

In particolare, il ciclo previsto di trattamento delle acque si svolge nel modo seguente: le acque meteoriche provenienti dai camminatoi e dai piazzali vengono convogliate nella vasca di sedimentazione. Il sur-plus di acqua in arrivo, in condizione del tutto eccezionale potrà bypassare l'impianto e giungere direttamente al pozzetto d'uscita e quindi al recapito finale.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltico ERVESA” Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR) Relazione acque di prima pioggia	GRV SOLAR SALENTO 1 S.r.L.
--	--	---

3.2.1. acque di prima pioggia e dei piazzali.

Le acque di prima pioggia, come già detto saranno accumulate in apposite vasche stagne per poi essere riutilizzate per la irrigazione delle area verde. L'area scolante è stata suddivisa in sottobacini, ognuno di superficie

S_j , che convogliano le acque meteoriche in vasche.

Il calcolo del volume delle vasche è stato fatto considerando i primi 5 mm di pioggia, secondo quanto previsto all'art. 3 comma 1 lettera b. punto 1 (superfici inferiori 10.000 mq).

Ne discende che il volume minimo di ogni singola vasca di accumulo delle acque meteoriche di prima pioggia dovrà essere non inferiore a:

$$V_{min} = S_{sottobacino} \times 0,005 \text{ m}$$

L'accumulo delle acque per il riutilizzo previsto dal progetto è di 7,2 mc circa. Dette acque saranno utilizzate per innaffiare le aree a verde.

3.3. analisi della piovosità critica

Per l'analisi della piovosità critica si è proceduto considerando le curve di possibilità pluviometrica, secondo le procedure individuate dal CNR-GNDICI (Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) nell'ambito dei progetto VAPI (Valutazione delle Piene) e contenute nel Rapporto Sintetico (Analisi regionale dei massimi annuali dette precipitazioni in Puglia centro- meridionale).

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<p style="text-align: center;">PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaco ERVESA” Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR) Relazione acque di prima pioggia</p>	<p style="text-align: center;">GRV SOLAR SALENTO 1 S.r.L.</p>
--	--	--

L'analisi regionale delle piogge massime annuali di durata compresa tra 1 ora e 1 giorno è stata effettuata per il territorio della Puglia centro-meridionale ad integrazione di quanto effettuato in Puglia settentrionale da Claps et al., (1994).

Il modello statistico utilizzato fa riferimento alla distribuzione TCEV (Rossi et al. 1984) con regionalizzazione di tipo gerarchico (Fiorentino et al. 1987). Per l'individuazione delle regioni omogenee di primo e secondo livello si è fatto ricorso a generazioni sintetiche Montecarlo in grado di riprodurre la struttura correlativa delle serie osservate (Gabriele e Liritano, 1994).

I risultati hanno evidenziato (Castorani e Iacobellis, 2001) per l'area esaminata la consistenza di zona unica di primo e secondo livello. L'intero territorio di competenza del compartimento di Bari del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale risulta quindi diviso, al primo e secondo livello, in due sottozone. La prima (Claps et al, 1994) comprende la Capitanata, il Sub-appennino dauno, il Gargano e l'Alta Murgia, la seconda include la restante parte del Tavoliere e della Murgia e la Penisola Salentina. L'analisi di terzo livello basata sull'analisi di regressione delle precipitazioni di diversa durata con la quota ha portato alla individuazione, oltre alle quattro zone omogenee in Claps et al. (1994), di altre due zone e delle rispettive curve di possibilità climatica.

I dati pluviometrici utilizzati per le elaborazioni sono quelli pubblicati sugli annali idrologici del Compartimento di Bari del S.I.M.N., le cui stazioni costituiscono una rete di misura con buona densità territoriale.

Le osservazioni pluviometriche interessano il periodo dal 1932 al 1994 in tutte le stazioni di studio, con almeno quindici anni di misure, dei massimi annuali delle precipitazioni giornaliere ed orarie. Si è potuto disporre di serie variabili da un minimo di 19 dati ad un massimo di 47 dati per un numero totale di

stazioni pari a 66, appartenenti alla Puglia centro-meridionale.

L'analisi condotta sulle piogge giornaliere, consente di accogliere l'ipotesi che le 66 stazioni appartengano ad una zona unica, al primo livello, entro la quale si possono ritenere costanti i valori teorici dei parametri Θ^* e Λ^* . La stima, ottenuta utilizzando la procedura iterativa standard (Claps et al 1994), ha fornito i seguenti risultati:

$$\Theta^* = 2.121$$

$$\Lambda^* = 0.351$$

Anche nella procedura operata al 2° livello di regionalizzazione, la verifica dell'ipotesi di unica zona omogenea ha condotto ad un risultato positivo con valore costante di Λ_1 .

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltico ERVESA" Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR) Relazione acque di prima pioggia	GRV SOLAR SALENTO 1 S.r.L.
--	--	---

Di seguito, in Tabella 1, sono riepilogati i risultati ottenuti in tutta la regione.

Zona	Λ^*	Θ^*	$\Lambda 1$
Puglia Settentrionale	0.772	2.351	44.63
Puglia Centro-meridionale	0.353	2.121	17.55

Tabella 1a. Parametri regionali TCEV di 1 e 2 livello.

Zona	Ca	σ^2 (Ca)	Cv	σ^2 (Cv)
Puglia Settentrionale	1.66	0.52	1.31	0.554
Puglia Centro-meridionale	1.31	0.50	0.45	0.007

Tabella 1b. Asimmetria (Ca) e coefficiente di variazione (Cv) osservati.

L'analisi regionale dei dati di precipitazione al primo e al secondo livello di regionalizzazione è finalizzata alla determinazione delle curve regionali di crescita della grandezza in esame. In particolare per utilizzare al meglio le caratteristiche di omogeneità spaziale dei parametri della legge TCEV (Cv e G), è utile rappresentare la legge $F(Xt)$ della distribuzione di probabilità cumulata del massimo annuale di precipitazione di assegnata durata Xt come prodotto tra il suo valore medio $\mu(Xt)$ ed una quantità Kt,t , detta fattore probabilistico di crescita, funzione del periodo di ritorno T e della durata t , definito dal rapporto:

$$K_{t,T} = X_{t,T} / \mu(Xt) \quad (1)$$

La curva di distribuzione di probabilità del rapporto (1) corrisponde alla curva di crescita, che ha caratteristiche regionali in quanto è unica nell'ambito della regione nella quale sono costanti i parametri della TCEV.

La dipendenza del fattore di crescita con la durata si può ritenere trascurabile; infatti, calcolando sulle stazioni disponibili le medie pesate dei coefficienti di asimmetria, Ca, e dei coefficienti di variazione, Cv, alle diverse durate, si osserva una variabilità inferiore a quella campionaria. L'indipendenza dalla durata di $K_{t,T}$ (nel seguito indicato con KT), autorizza ad estendere anche alle piogge orarie, i risultati ottenuti con riferimento alle piogge giornaliere ai primi due livelli di regionalizzazione.

In base ai valori regionali dei parametri Θ^* , Λ^* e $\Lambda 1$, si ottiene la curva di crescita per la zona della Puglia centro – meridionale.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltico ERVESA" Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR) Relazione acque di prima pioggia	GRV SOLAR SALENTO 1 S.r.L.
---	--	---

Il valore di KT può essere calcolato in funzione di T attraverso una approssimazione asintotica della curva di crescita (Rossi e Villani, 1995):

$$KT = a + b \ln T \quad (2)$$

in cui :

$$a = (\Theta \ln \Lambda^* + \ln \Lambda 1) / \eta; \quad b = \Theta^* / \eta \quad \eta = \ln$$

$$\Lambda 1 + C - T_0$$

$C = 0.5772$, (costante di Eulero).

$$T_0 = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot \lambda^i}{i!} \cdot \Gamma\left(\frac{i}{\theta_*}\right)$$

Nella Tabella 4 seguente sono riportati i valori dei parametri a e b , e i relativi valori η e T_0 , che consentono di determinare nella forma (2) le leggi di crescita relative all'area in esame:

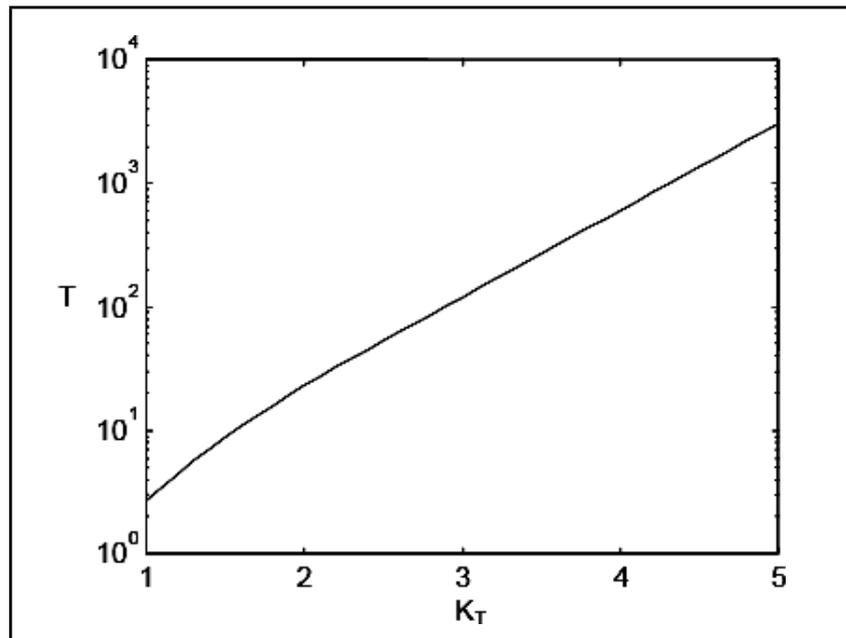


Figura 1. Curva di crescita per la Puglia centro – meridionale.

Zona omogenea	a	b	To	η
Puglia centro-meridionale	0.159	0.516	0.663	4.105
	9	6	1	3

Tabella 4. Parametri dell'espressione asintotica (2).

Va tuttavia osservato che l'uso di questa approssimazione comporta una sottostima del fattore di crescita, con valori superiori al 10% per $T < 50$ anni e superiori al 5% per $T < 100$ anni.

Per semplificare la valutazione del fattore di crescita, nella Tabella 5 sono riportati, i valori di K_T relativi ai valori del periodo di ritorno più comunemente adottati nella pratica progettuale.

T (anni)	5	10	20	30	40	50	100	200	500	1000
K_T	1,26	1,53	1,82	2,00	2,13	2,23	2,57	2,90	3,38	3,73

Tabella 5. Valori del coefficiente di crescita K_T per la Puglia Centro-Meridionale.

Nel terzo livello di analisi regionale viene analizzata la variabilità spaziale del parametro di posizione (media, moda, mediana) delle serie storiche in relazione a fattori locali.

Nell'analisi delle piogge orarie, in analogia ai risultati classici della statistica idrologica, per ogni sito è possibile legare il valore medio $\mu(X_t)$ dei massimi annuali della precipitazione media di diversa durata t alle durate stesse, attraverso la relazione:

$$\mu(X_t) = a t^n \quad (3)$$

essendo a ed n due parametri variabili da sito a sito. Ad essa si dà il nome di curva di probabilità pluviometrica.

Nell'area della Puglia settentrionale, il VAPI Puglia fornisce l'individuazione di 4 aree omogenee dal punto di vista del legame fra altezza di precipitazione giornaliera $\mu(X_g)$ e quota. Ognuna di esse è caratterizzata da una correlazione lineare con elevati valori dell'indice di determinazione tra i valori $\mu(X_g)$ e le quote sul mare h :

$$\mu(X_g) = C h + D \quad (4)$$

in cui C e D sono parametri che dipendono dall'area omogenea.

Lo studio condotto nell'area centro-meridionale della Puglia, ha condotto alla individuazione di una analoga dipendenza della precipitazione giornaliera dalla quota s.l.m. per le 66 stazioni pluviometriche esaminate nella regione. Il territorio è suddivisibile in due sottozone omogenee individuate dal Nord-Barese-Murgia centrale, e dalla Penisola Salentina, contrassegnate rispettivamente come zona 5 e zona 6, in continuità con quanto visto in Puglia Settentrionale.

Alla luce di quanto fin qui esposto, la relazione che lega l'altezza media di precipitazione alla durata ed alla quota del sito, per le due aree in esame, viene generalizzata nella forma:

$$\mu(X_t) = a t^{(Ch + D + \log \alpha - \log a) / \log 24}$$

in cui a è il valor medio, pesato sugli anni di funzionamento, dei valori di $\mu(X_1)$ relativi alle serie ricadenti in ciascuna zona omogenea; $\alpha = x_g/x_{24}$ è il rapporto fra le medie delle piogge giornaliere e di durata 24 ore per serie storiche di pari 6 numerosità. Per la Puglia il valore del coefficiente α è praticamente costante sull'intera regione e pari a 0.89; C e D sono i coefficienti della regressione lineare fra il valor medio dei massimi annuali delle piogge giornaliere e la quota sul livello del mare.

Per le due zone individuate i valori dei parametri sono riportati in Tabella 6.

Zona	α	a	C	D	N
5	0.89	28.2	0.0002	4.0837	-
6	0.89	33.7	0.0022	4.1223	-

Tabella 6 Parametri delle curve di 3° livello.

Nelle Figure 3 e 4 sono rappresentate le curve di possibilità climatica, nelle due zone omogenee (5 e 6) individuate dallo studio nell'area centro meridionale della regione (Figura 11).

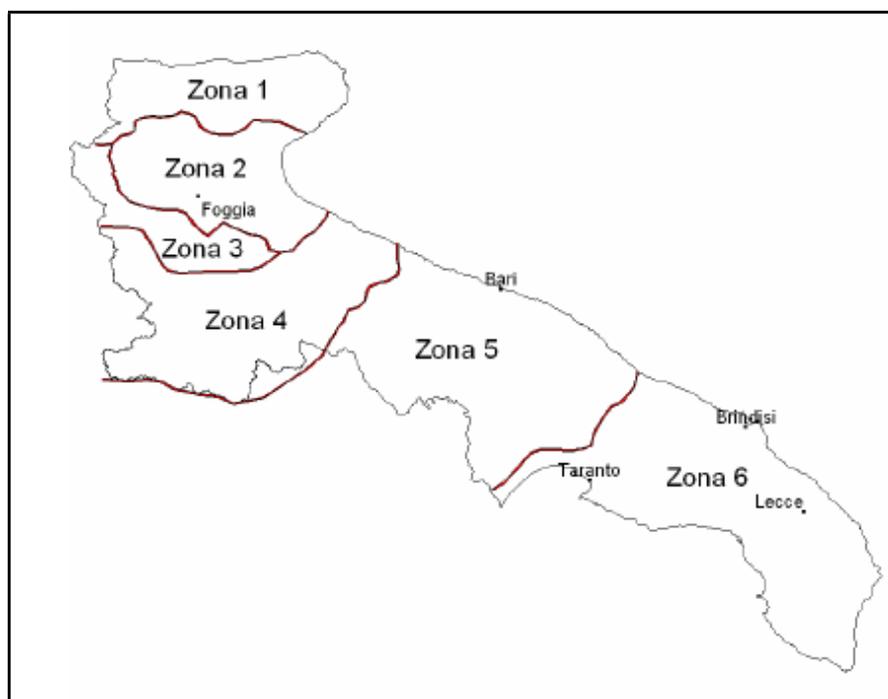


Figura 2. Zone omogenee, 3° livello.

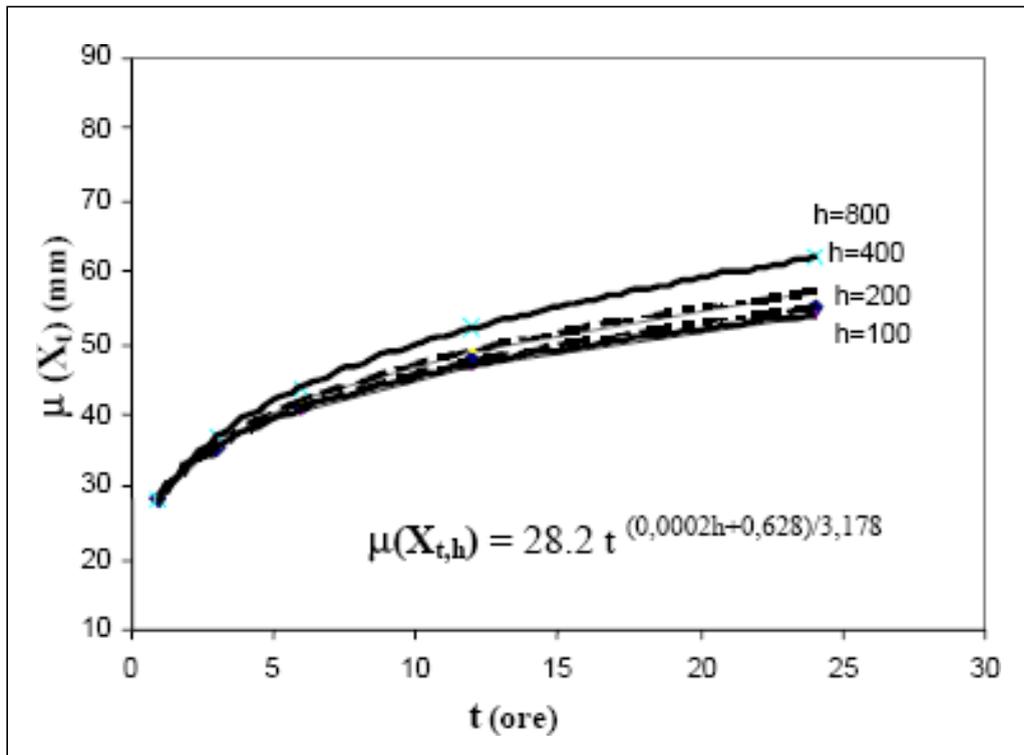


Figura 3. Curva di probabilità pluviometrica, Zona 6 (area centro meridionale).

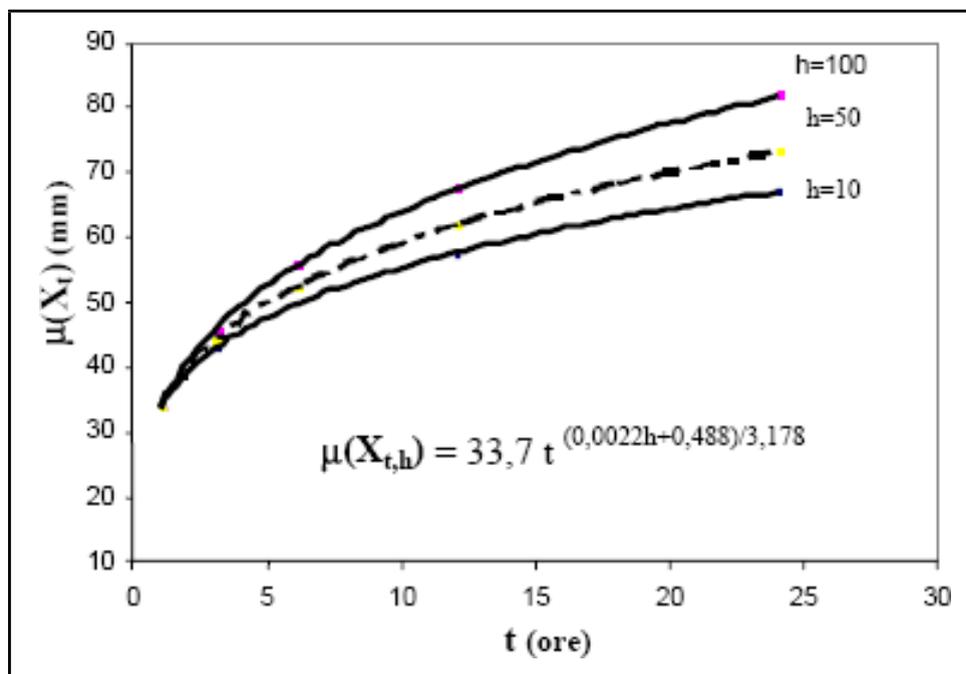


Figura 4. Curva di probabilità pluviometrica, Zona 6 (Penisola salentina).

In aderenza a tale metodologia sono state pertanto determinate le altezze di pioggia attese con diversi tempi di ritorno, nello specifico 10, 30, 50, 100 e 200 anni. La zona climatica in cui è compresa l'area di studio è quella "sei". Per lo sviluppo del calcolo, è stata considerata una altitudine media del bacino idrografico di riferimento pari a 60 metri s.l.m, mentre i coefficienti di crescita sono stati considerati pari a 1,35 (Tr = 10 anni), 2 (Tr = 30 anni), 2,18 (Tr = 50 anni), 2,53 (Tr = 100 anni), 2,9 (Tr = 200 anni).

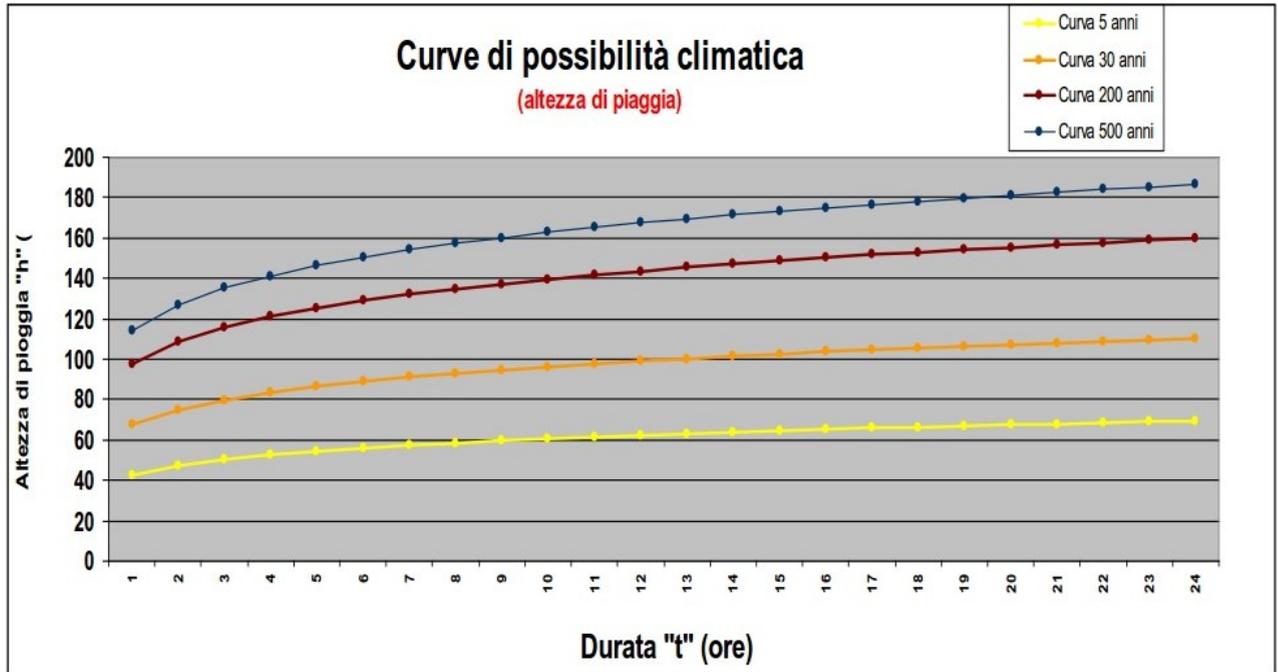
I valori delle altezze di pioggia in millimetri per le diverse durate di tempo, di 1, 3, 6, 12 e 24 ore, sono riportati nella Tabella 7 ed esplicitati nel grafico di Figura 14.

Tabella 7. Valori delle altezza di pioggia, per definita durata, in funzione del tempo di ritorno (Tr) dell'evento.

durata di pioggia "t" (h)	altezza di pioggia "h" (mm)	Kt(5 anni)	Kt(30 anni)	Kt(200 anni)	Kt(500 anni)	h5 (mm)	h30 (mm)
1	33,70	1,26	2	2,9	3,38	42,46	67,40
2	37,52	1,26	2	2,9	3,38	47,28	75,04
5	43,24	1,26	2	2,9	3,38	54,49	86,49
10	48,15	1,26	2	2,9	3,38	60,67	96,29

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO “Agrovoltaico ERVESA” Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE- TA-BR) Relazione acque di prima pioggia	GRV SOLAR SALENTO 1 S.r.L.
--	--	--

Figura 5. Curve di possibilità pluviometrica in funzione del tempo di ritorno (Tr) dell'evento (10, 30, 50, 100, 200 anni).



3.4. determinazione delle portate

Il calcolo della portata massima di acqua meteoriche da convogliare nelle vasche è stato sviluppato considerando l'altezza critica di pioggia misurata nell'arco temporale di un'ora; sono stati presi in considerazione valori della portata superiori a quelli determinati dal tempo di ritorno di 5 anni (previsto dalla norma) che, come visto nei paragrafi precedenti, è valutato in 42,46 mm di pioggia.

Per quanto sopra la portata massima sarà calcolata come di seguito:

$$Q_{max} = h \times S_i \times C \quad [1]$$

Dove:

h = altezza critica di pioggia misurata nell'arco temporale di un'ora con un tempo di ritorno di 5 anni;

S_i = superficie sottobacino;

C = coefficiente di afflusso (considerato 0,90).

Nella tabella sottostante vengono riportate le portate max

.Tabella B

Descrizione	Superficie sottobacino (mq)	Portata max (l/sec)	Portata max (mc/h)
Sottobacino 1	1.440	15.27	55
Totale	1440	15.27	55

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaico ERVESA" Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR) Relazione acque di prima pioggia	GRV SOLAR SALENTO 1 S.r.L.
--	---	---

3.5. dimensionamento dell'impianto di smaltimento acque meteoriche

Vasche

Ogni singolo impianto di trattamento (grigliatura dissabbiatura), collegato ad ogni sottobacino, è stato dimensionato tenendo conto della portata dell'acqua e del tempo di detenzione necessario per consentire una idonea dissabbiatura (decantazione).

Il principio di funzionamento della dissabbiatura si basa sul processo di sedimentazione che sfrutta la forza di gravità per separare le particelle solide sedimentabili, caratterizzate da peso specifico maggiore di quello dell'acqua, e che sono in grado di depositarsi sul fondo della vasca in tempi sufficienti.

Affinché le particelle solide possano sedimentare efficacemente sul fondo della vasca occorre pertanto:

- assicurare un tempo di detenzione minimo;
- verificare che il carico idraulico superficiale, inteso come rapporto tra la portata Q e la superficie della vasca S, non sia superiore alla velocità di precipitazione delle particelle che si vuole far sedimentare.

Nel presente caso, imponendo un tempo di detenzione minimo nel pozzetto non inferiore a 5 minuti (300 secondi), si ricava il volume utile necessario al trattamento:

$$V \text{ utile} = Q \text{ prima pioggia} \times t \text{ detenzione}$$

I volumi delle singole vasche sono riportate in tab. C

Tab C

Descrizione	Superficie sottobacino (mq)	Volume vasca per tempi di sedimentazione 5 min. (mc)
Sottobacino 1	1.440	4.5
Totale	1.440	4.5

Le portate sono quelle della tabella B.

Saranno realizzate due vasche di accumulo e dissabbiatura che raccoglieranno i vari sottobacini come riportato nella tabella D

Tab D

Descrizione	Superficie sottobacino (mq)	vasca
Sottobacino 1	1.440	1
totale	1.440	1

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaico ERVESA" Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR) Relazione acque di prima pioggia	GRV SOLAR SALENTO 1 S.r.l.
--	---	---

Trincee Drenanti

La parte eccedente le acque di prima pioggia viene smaltita tramite trincea drenante.

Conoscendo il coefficiente di permeabilità del terreno $K_s = 6,7 \times 10^{-5}$ m/sec (0,000057) si ottiene la capacità di assorbimento è pari a: $0,000067 \times 3600 \text{ sec} = 0,2052 \text{ mc/h/mq}$ pertanto per poter smaltire la portata di 4,5 mc/h occorre una superficie disperdente (sd) pari a:

$$S_d = Q_{\max} / k_s = 4.5 \text{ mc/h} / 0,2052 \text{ mc/h/mq} = 21,92 \text{ mq}$$

Saranno realizzate una serie di trincee larghe 1,00 mt per 0.65 mt di altezza.

Una trincea di questo tipo sviluppa 2.3 mq di superficie drenante ($0.65 + 0.65 + 1 = 2.3$) per ogni mt di lunghezza.

Quindi si realizzerà una trincea drenante di lunghezza complessiva pari a 9,5 mt.

4. TRATTAMENTO DEL DEPOSITO TEMPORANEO DI REFLUI CIVILI

Il deposito temporaneo dei reflui civili prodotti dal bagno a servizio del fabbricato di gestione e controllo è costituito da una fossa Imhoff di adeguate dimensioni. La fossa biologica del tipo Imhoff, è caratterizzata da due comparti distinti per la decantazione (sedimentazione-deposito) e la digestione dei fanghi, detti comparti sono comunicanti tramite feritoie poste al fondo dell'imbuto di tramoggia del 1° comparto. Il 1° comparto è la camera di sedimentazione-deposito: esso è costituito a forma di tramoggia con pareti che finiscono a imbuto con un'inclinazione non inferiore a 60°. Le fessure poste sul fondo dell'imbuto permettono al fango di precipitare nel sottostante 2° comparto, la camera di digestione, in cui avviene la digestione e decomposizione dei fanghi attraverso la loro fermentazione (ovvero la decomposizione del fango). L'impianto consente il passaggio in continuità del liquame grezzo mentre esce quello chiarificato. Il principio di funzionamento è dato dal rallentamento della velocità di scarico e stazionamento del liquame all'interno della vasca per un tempo utile alla sedimentazione dei fanghi. Il liquame giunge alla vasca Imhoff dal fabbricato attraverso un pozzetto d'intercettazione. All'ingresso della vasca un'apposita parete paraschiuma consente di rallentare la velocità di scarico e costringe il liquame a discendere verso il basso e sotto passare la barriera. Il liquame è così fermato nel comparto di sedimentazione (dove vi sosta da 2 a 6 ore), qui le sostanze insolubili si trasformano in precipitati e parti flottanti. I precipitati finiscono nella zona di decomposizione per depositarsi sul fondo della vasca di digestione, passando attraverso la stretta fessura posta alla base del comparto inferiore vengono trasformati in una melma ricca di germi aerobici, che accelerano i processi di tale digestione. Le parti galleggianti salgono fino alla superficie dell'acqua formando uno strato flottante che periodicamente, può essere rimosso.

La separazione e il deposito delle parti solide avvengono rapidamente, per effetto della geometria a imbuto del comparto di sedimentazione (cono di Imhoff). Nel comparto digestore si svolge il processo di decomposizione e

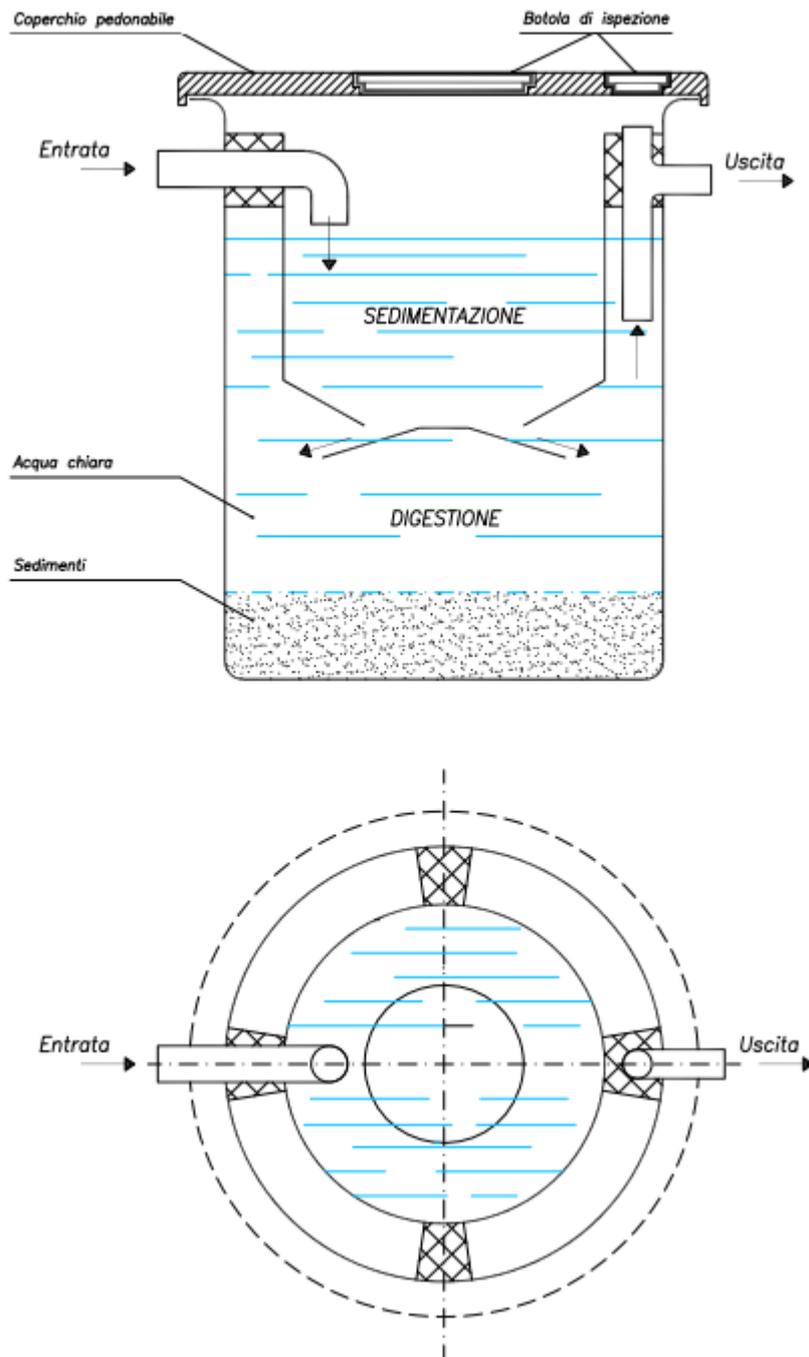
INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO "Agrovoltaico ERVESA" Veglie-Salice Salentino-Avetrana-Erchie (LE-TA-BR) Relazione acque di prima pioggia	GRV SOLAR SALENTO 1 S.r.L.
---	---	---

fermentazione del fango. Uno speciale distributore impedisce alle sostanze galleggianti di risalire con moto verticale nel comparto di sedimentazione. Il fango digerito, va estratto, da ditte autorizzate con periodicità di una volta l'anno. Al fine di garantire il perfetto funzionamento la fossa biologica sarà munita sulla copertura di fori per la ventilazione. La sub-irrigazione, è eseguibile in terreno permeabile attraverso l'immissione del liquame chiarificato in un pozzetto munito di sifone di cacciata, per l'immissione nella condotta di rete di disperdente. La condotta disperdente sarà costituita da elementi tubolari in polivinile di diametro superiore a 15 cm, opportunamente forati (passo 30-50 cm). Essa sarà ubicata in una trincea della profondità di 0,70 mt. e larga 0,50 mt., opportunamente impermeabilizzata per 1/3 dell'altezza con fogli di plastica da imballo, la condotta stessa sarà avviluppata da una massa ghiaiosa con elementi di dimensioni variabili tra 2-6 cm che riempie circa 1/2 della trincea, la parte superiore della trincea, prima di essere coperta di terra, sarà protetta con uno strato di materiale permeabile (paglia). La trincea di sub-irrigazione avrà andamento lineare, e seguirà l'andamento del terreno in modo da assicurare alla condotta disperdente una pendenza tra lo 0,2 - 0,5%. La stessa trincea sarà ubicata a distanza non inferiore a 1,50 mt dai muri perimetrali di fondazione dei fabbricati, salvo altre diverse disposizioni e a distanza di mt. 30 da pozzi, condotte o serbatoi destinati ad uso potabile.

4.1. Dimensionamento fossa imhoff

L'impianto in oggetto, interamente prefabbricato, sarà realizzato per n. 6 utenze (abitanti (abitanti equivalenti), costituito da una vasca in polietilene, completi di fondo e copertura a tenuta, i coperchi saranno muniti di chiusini d'ispezione e prelievo.

La capacità della camera di sedimentazione è valutata per 3 ore di detenzione. (Cs) Ne segue pertanto il seguente volume utile è di 1020 litri.



Mesagne 10/02/2023

Il Tecnico Ing. Giorgio Vece