

COMUNE DI BRINDISI

PROVINCIA DI BRINDISI

Progetto per un centro di recupero di rifiuti speciali non pericolosi in procedura semplificata ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.. – D.M. 186/2006.

Richiesta Autorizzazione Unica Ambientale ai sensi del D.P.R. 13 marzo 2013 n. 59

Committente:

SIR S.r.l.

Piazza XXIV Maggio n. 15

72012 CAROVIGNO (BR)



Elaborato:

R5 - RELAZIONE ACQUE METEORICHE

Data: Novembre 2013

Il tecnico:

Dott. Ing. Melpignano Pasquale

Sommario

1 GENERALITA'	2
2 ATTIVITÀ SVOLTE SUI PIAZZALI	2
3 ANALISI DELLA PIOVOSITÀ CRITICA.....	4
4 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE.....	12
4.1 DETERMINAZIONE DELLE PORTATE.	12
<i>4.2 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE.....</i>	<i>12</i>
<i>4.2.2 TRINCEE DRENANTI.....</i>	<i>13</i>
5 ACCORGIMENTI ADOTTATI IN CASO DI SVERSAMENTI ACCIDENTALI DI SOSTANZE VARIE.	14
6 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	14
7 ACQUE REFLUE DEI SERVIZI IGIENICI	14

1 GENERALITA'

Il sottoscritto Dott. Ing. Pasquale MELPIGNANO, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brindisi al numero 1022 e con studio in Brindisi alla via Dalmazia n. 31/a, su incarico del Sig. Antonio Roma Amministratore Unico della Soc. S.I.R. S.r.l. di Carovigno (BR) ha redatto la presente relazione tecnica per la richiesta di autorizzazione all' scarico delle acque meteoriche di dilavamento negli strati superficiali del sottosuolo rivenienti da un piazzale pavimentato di circa mq 3.208.

La presente relazione è relativa agli impianti per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento ricadenti sulle aree pavimentate dell'impianto di recupero da realizzarsi nella zona industriale di Brindisi, alla Via per Pandi, ai fini della richiesta di autorizzazione di cui all'art. 4 lettera b) del Decreto del Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti in Puglia n. 282 del 21.11.2003 così come modificato ed integrato dalle linee guida del 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, seguendo il procedimento previsto dall'art. 4 del D.P.R. 13 marzo 2013 n. 59 relativo all'Autorizzazione Unica Ambientale (A.U.A.).

La Soc. S.I.R. S.r.l. dovrà svolgere attività di recupero di rifiuti speciali non pericolosi che avverranno tutte al coperto. Allo stesso modo operazioni di carico e di scarico dei materiali avverrà al coperto. Sui piazzali c'è solo il transito dei mezzi ed il parcheggio delle autovetture degli impiegati.

2 ATTIVITÀ SVOLTE SUI PIAZZALI

Come già anticipato trattasi di un impianto di recupero di rifiuti speciali non pericolosi.

Detto impianto è composto da due capannoni in acciaio affiancati, da un plesso affiancato con strutture murarie e da una pensilina esterna per la messa in riserva dei rifiuti da recuperare e deposito dei materiali recuperati.

L'attività non produce acque reflue di processo.

Le acque meteoriche ricadenti sul piazzale di circa 3.208 mq, realizzato con pavimento industriale al quarzo, sono raccolte da un sistema di griglie con caditoia e convogliate verso un sistema primario per il trattamento in continuo mediante un impianto primario di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura statica (intervento cautelativo), per poi essere immesse negli strati superficiali del sottosuolo mediante un sistema di trincee a drenanti attestato in zona anidra.

Le acque meteoriche ricadenti sul lastricato del capannone, non soggette a alcuna autorizzazione, saranno riversate con condotta separata, sull'area consortile esterna all'impianto i recupero attrezzata a verde.

Nel rispetto della norma atteso che trattasi di area assimilabile a quelle commerciali, le attività svolte avvengono tutte al coperto e pertanto non rientrano nelle casistiche indicate al punto 3.7.1. dell'allegato 2 al Piano di Tutela delle Acque. L'attività si configura tra quelle indicate nell'appendice A1 del Piano direttore al punto 5. ***“Disciplina e trattamento delle immissioni delle acque meteoriche di dilavamento effettuate tramite altre condotte separate”*** che così recita:

1. Ai sensi di quanto stabilito all'Art.39, comma 1, lettera b), del Decreto L.gsn.152/99, come novellato dal D. L.gs 258/2000, le immissioni rivenienti da coperture, canalette, grondaie, superfici esterne di insediamenti destinati alla residenza o ai servizi, strade, piste, rampe e piazzali sulle quali si effettua il transito, la sosta ed il parcheggio di mezzi di qualsiasi tipo, nonché la movimentazione ed il deposito di materiali e di sostanze non pericolose, localizzate in aree sprovviste di reti fognarie separate, devono essere sottoposti prima del loro smaltimento ad un trattamento di grigliatura e dissabbiatura;

Nella fattispecie, quindi, le acque ricadenti sulle aree pavimentate, secondo quanto novellato al punto 5 dell'allegato A1 del Piano Direttore, devono essere sottoposte ad un trattamento di grigliatura e dissabbiatura e prima del loro smaltimento. A titolo cautelativo è previsto anche un sistema di disoleatura statica.

3 ANALISI DELLA PIOVOSITÀ CRITICA

L'analisi della piovosità critica a livello di bacino è stata condotta determinando le curve di possibilità pluviometrica, considerando le procedure individuate dal CNR-GNDCI (Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) nell'ambito del progetto VAPI (Valutazione delle Piene) e contenute nel Rapporto Sintetico (Analisi regionale dei massimi annuali delle precipitazioni in Puglia centro-meridionale).

Facendo riferimento a quest'ultimo, 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 .

Di seguito, in Tabella 3, sono riepilogati i risultati ottenuti in tutta la regione.

Zona	Λ^*	Θ^*	Λ_1
Puglia Settentrionale	0.772	2.351	44.63
Puglia Centro-meridionale	0.353	2.121	17.55

Tabella 3a. 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 3b. 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 $F(X_t)$ della distribuzione di probabilità cumulata del massimo annuale di precipitazione di assegnata durata X_t come prodotto tra il suo valore medio $\mu(X_t)$ ed una quantità $K_{t,T}$, detta fattore probabilistico di crescita, funzione del periodo di ritorno T e della durata t , definito dal rapporto:

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

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 riportata in Figura 10.

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 :

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

$$\eta = \ln \Lambda 1 + C - T_0$$

$C = 0.5772$, (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:

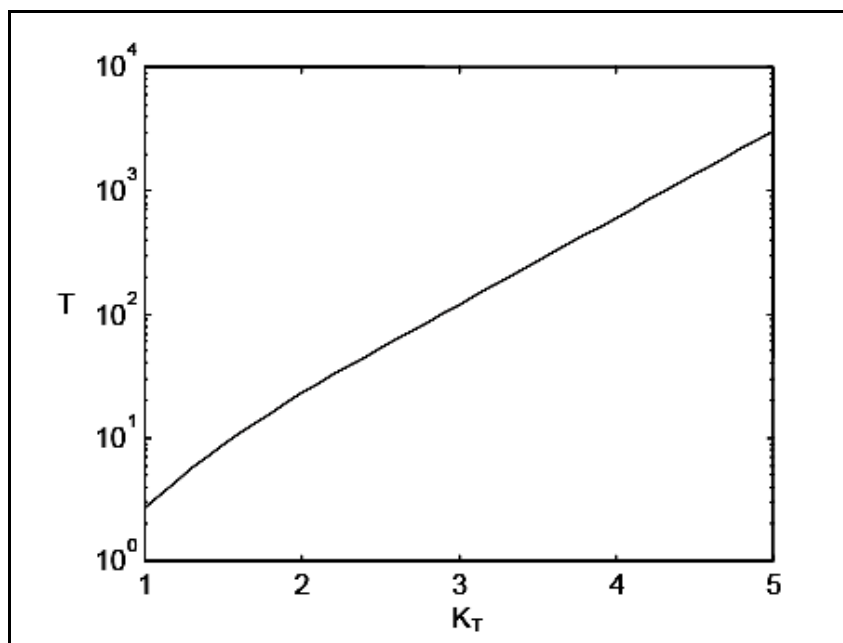


Figura 10. Curva di crescita per la Puglia centro - meridionale.

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

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

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 12 e 13 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).

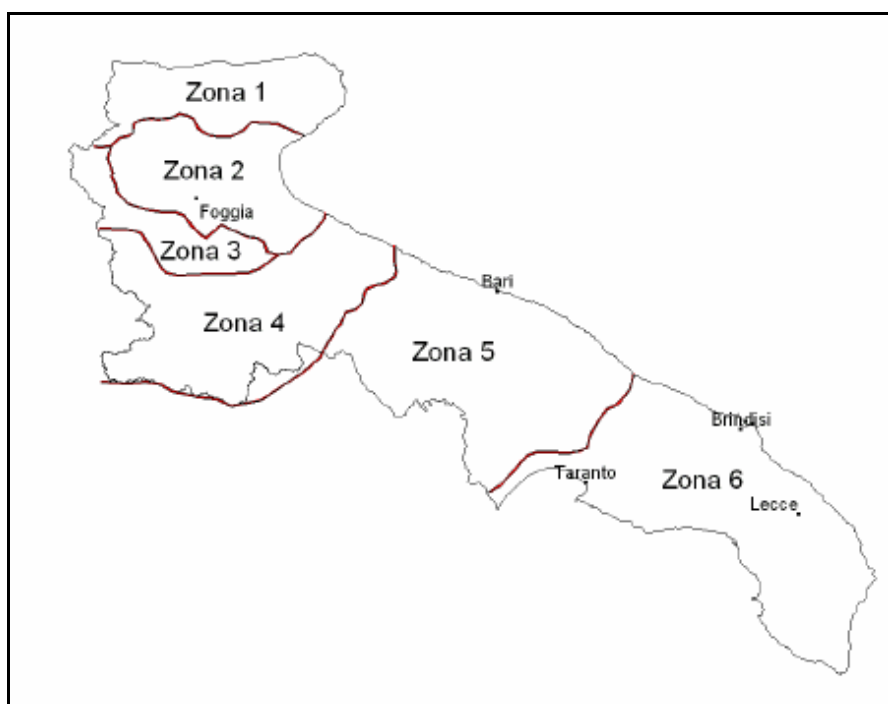


Figura 11. Zone omogenee, 3° livello.

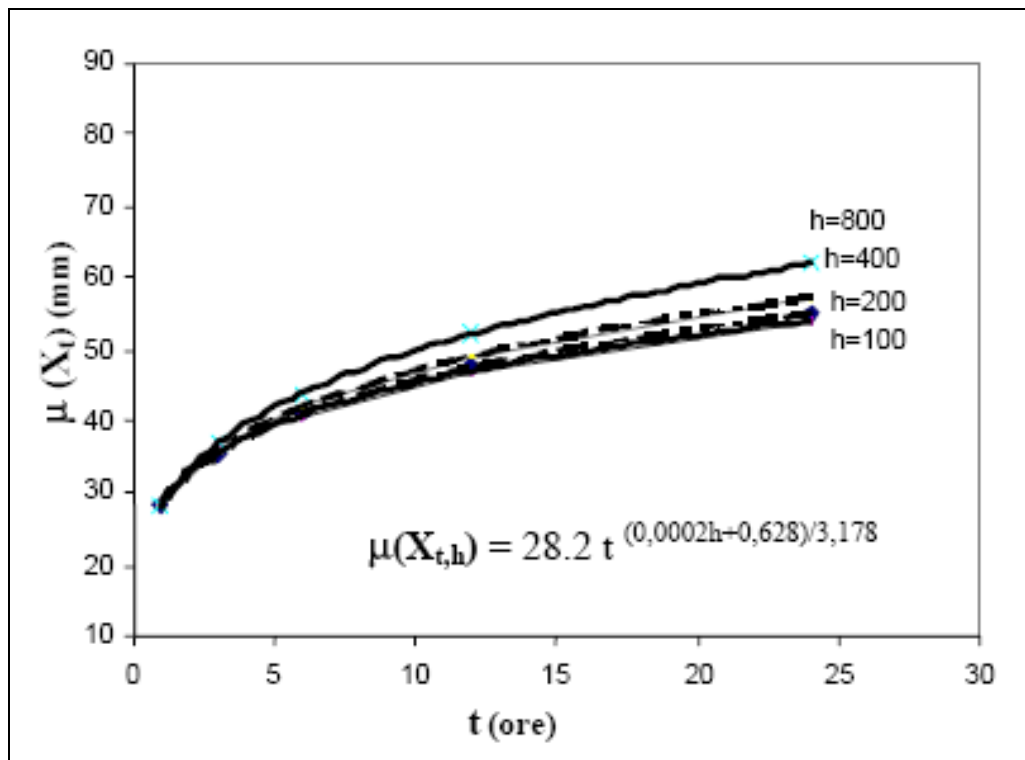


Figura 12. Curva di probabilità pluviometrica, Zona 6 (area centro meridionale).

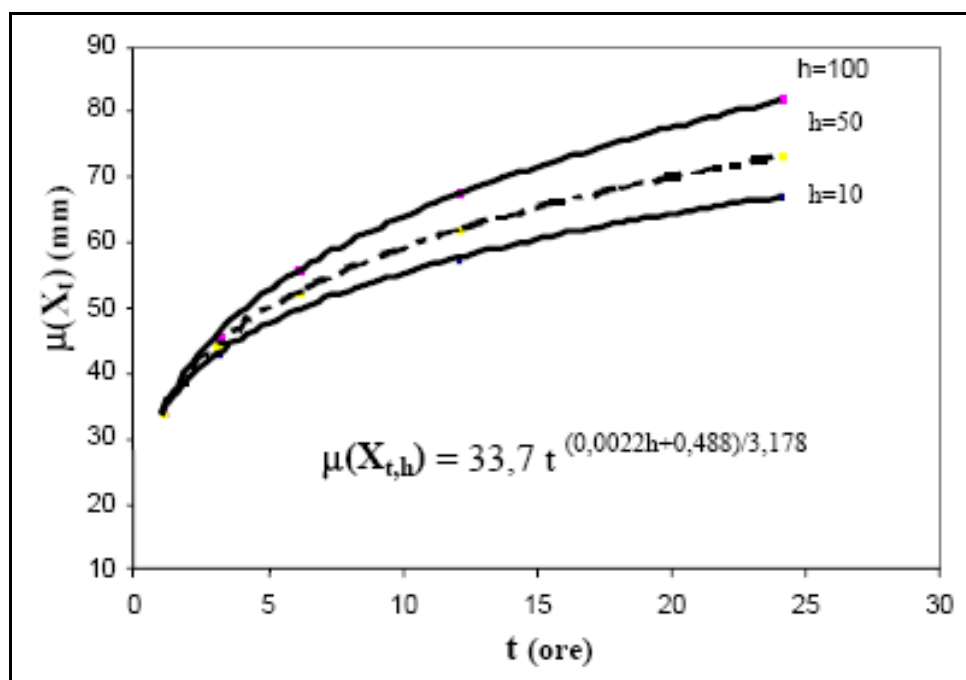


Figura 13. Curva di probabilità pluviometrica, Zona 6 (Penisola salentina).

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.

durata di pioggia "t" (h)	altezza di pioggia "h" (mm)	$K_{t(5 \text{ anni})}$	$K_{t(30 \text{ anni})}$	$K_{t(200 \text{ anni})}$	$K_{t(500 \text{ anni})}$	h_5 (mm)	h_{30} (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

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

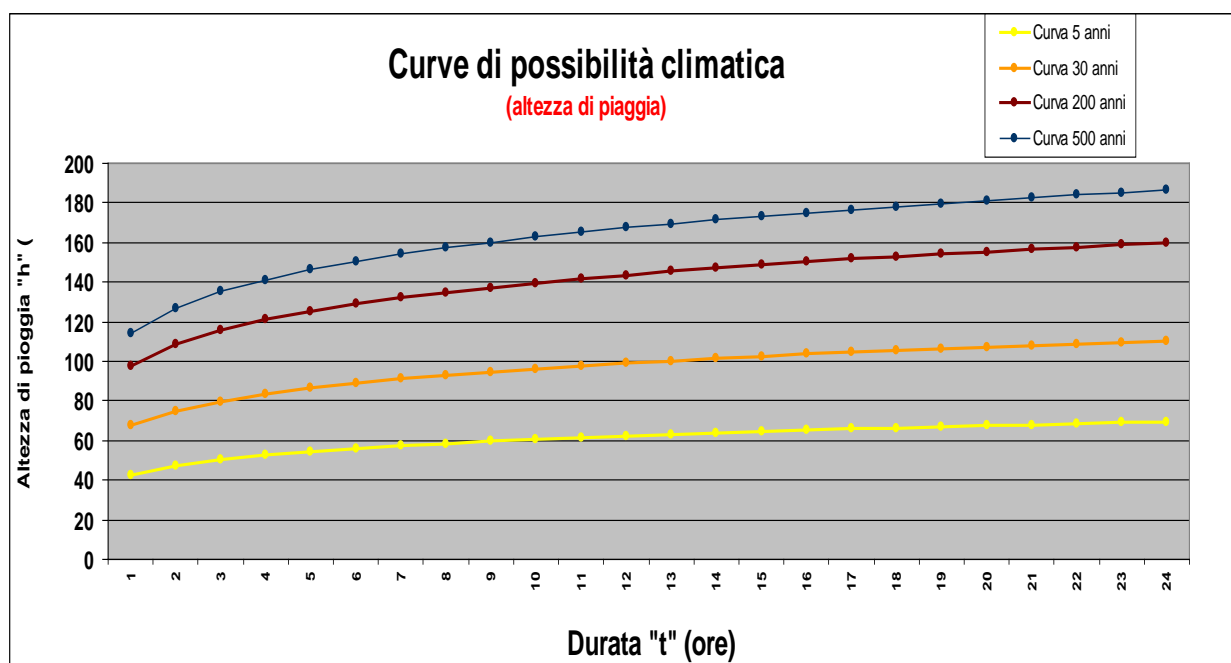


Figura 14. Curve di possibilità pluviometrica in funzione del tempo di ritorno (Tr) dell'evento (10, 30, 50, 100, 200 anni).

4 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

4.1 DETERMINAZIONE DELLE PORTATE.

Il calcolo della portata massima di acqua meteoriche che potrebbe affluire verso l'impianto di trattamento adottato, a seguito di particolari eventi piovosi, è stato sviluppato considerando l'altezza critica di pioggia misurata nell'arco temporale di un'ora, e considerando valori superiori a quelli determinati dal tempo di ritorno di 5 anni (previsto dalla norma) che nella fattispecie è pari a circa 42,46 mm di pioggia.

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

$$Q_{\max} = h \times S \times C$$

Dove:

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

S = superficie pavimentata;

C = coefficiente di afflusso (considerato 0,9 per pavimentazioni in asfalto bituminoso).

Il piazzale è interamente realizzato con asfalto in conglomerato bituminoso impermeabile, la portata massima di acqua meteoriche sarà calcolata come di seguito:

$$Q_{\max} = h \times S \times C \quad [2]$$

Dove:

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

S = superficie pavimentata;

C = coefficiente di afflusso (considerato 0,9 per pavimentazioni asfaltate con conglomerato bituminoso).

Nel caso in argomento abbiamo un'area complessiva di 3.208 mq., applicando la formula [2] alla superficie dei piazzali pavimentati in cui avviene il dilavamento, si ottiene:

$$Q_{\max} = 3.208 \text{ mq} \times 0,04246 \times 0,85 = 115,78 \text{ mc/h} = 1,93 \text{ mc/m} = 32,16 \text{ l/sec}$$

4.2 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

L'impianto di trattamento (grigliatura dissabbatura) è stato dimensionato tenendo conto della portata dell'acqua e del tempo di detenzione necessario per consentire una idonea dissabbatura (decantazione).

Considerando che come già detto la portata di acque di dilavamento da trattare in continuo è pari a:

$$Q_{\max} = 3.208 \text{ mq} \times 0,04246 \times 0,85 = 115,78 \text{ mc/h} = 1,93 \text{ mc/m} = 32,16 \text{ l/sec}$$

Il sistema da adottare per il trattamento ha un volume complessivo utile di 12,56 mc, che comporta un tempo di detenzione in vasca superiore a 6 min., tempo ampiamente sufficiente a garantire una adeguata sedimentazione atteso che le acque da trattare prevedono la dissabbiatura.

La seguente tabella riporta i tempi di decantazione delle particelle (in acqua in quiete) in funzione delle dimensioni: (tabella disponibile sul link: <http://utenti.multimania.it/cheeng/cf.htm>)

tipo	Diametro [mm]	Tempo di decantazione [1 m di percorso]	Note
Ghiaia	10	1 s	decantabile
Sabbia grossa	1	10 s	decantabile
Sabbia fine	0.1	125 s	determina la torbidità
Limo / fango	0.01	108 min	determina la torbidità
Batteri	0.001	180 h	considerati colloidali, visibili al microscopio
Particelle colloidali	0.0001	755 gg	considerati colloidali, visibili al microscopio

E' evidente quindi che per la natura dei materiali potenzialmente presenti sui piazzali non c'è presenza di colloidali e se teniamo conto che le dimensioni medie delle polveri (rapportate alla sabbia) sono di diametro medio pari a circa 0,1- 0,2 mm ne deriva che la velocità di sedimentazione è pari a circa 80 sec/m che comporta un tempo di sedimentazione pari a circa 120 secondi (due minuti) se si considera che dal punto di immissione dell'acqua ed il fondo della vasca c'è una distanza di 1,5 mt .

Per le particelle di diametro medio pari a 0,1 necessario a sedimentare nella vasca in argomento e di 3 minuti circa.

4.2.2 TRINCEE DRENANTI

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 **115,78 mc/h** occorre una superficie disperdente (sd) pari a:

$$S_d = Q_{\max}/k_s = 115,78 \text{ mc/h} / 0,2052 \text{ mc/h/mq} = 479,56 \text{ mq}$$

Saranno realizzate una serie di trincee di lunghezza e complessiva di circa 104,70 m profonde mediamente 1,7 mq (parete drenante), larga 150 mq e che sviluppano 4,90 mq di superficie drenante per metro lineare.

Pertanto la superficie drenante sarà pari a $104,70 \times 4,90 = 513,03$ mq abbondantemente superiore al minimo richiesto ed in grado anche di sostenere eventi meteorici eccezionali.

5 ACCORGIMENTI ADOTTATI IN CASO DI SVERSAMENTI ACCIDENTALI DI SOSTANZE VARIE.

In caso di sversamenti accidentali provocati da rilascio di sostanze durante le operazioni di transito è prevista la rimozione immediata a mezzo di terriccio o segatura o altre sostanze adsorbenti da tenere in contenitori dislocati nelle zone più nevralgiche.

Le predette sostanze adsorbenti saranno successivamente smaltite secondo il testo vigente del D.Lgs. 152/2006.

6 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

L'approvvigionamento idrico per scopi igienico sanitari, e per le attività dell'opificio in genere avverrà dalla rete idrica del consorzio ASI, già allacciata e funzionante.

Per consumo umano saranno invece utilizzate bottiglie e/o boccioni commerciali di acqua potabile.

7 ACQUE REFLUE DEI SERVIZI IGIENICI

Le acque reflue provenienti dai servizi igienici saranno convogliati nella fossa imhoff esistente e smaltite periodicamente mediante l'impiego di autospurghi.

Carovigno, li 12/11/2013
tecnico

Il

Dott. Ing. Pasquale MELPIGNANO