



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



# COMUNE DI CALASCIBETTA

OGGETTO:

**PNRR AVVISO M2 C1.1 I1.1 LINEA A  
REALIZZAZIONE DI UN  
CENTRO COMUNALE PER LA RACCOLTA  
DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI**

**CUP J32F23000020001**

UBICAZIONE:

**CONTRADA PIANOLONGUILLO**

## PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO:

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTO  
SMALTIMENTO ACQUE  
METEORICHE**

TAVOLA:

**R.5**

SCALA:

I PROGETTISTI:

RTP

- ING. DARIO ACCORSO
- ING. LUIGI SOTERA
- ARCH. MARIELLA RINALDI

IL R.U.P.

ARCH. NICOLÒ MAZZA

*REV. 03*

**NOVEMBRE 2023**

*SPAZIO RISERVATO PER LE VIDIMAZIONI:*

# **RELAZIONE TECNICA IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE**

## **1 IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE DI PIAZZALE**

### **1.1 Descrizione degli interventi**

L'intervento prevede la realizzazione di un impianto di trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia provenienti dal piazzale, completo di apparecchiature specializzate per l'esecuzione a perfetta regola d'arte del processo depurativo.

Le strutture saranno realizzate in monoblocchi monolitici prefabbricati di c.a.v. aventi caratteristiche conformi con quanto previsto dalla normativa in materia di prefabbricati e produzione in serie.

Nella fattispecie è previsto un impianto prefabbricato con trattamento continuo delle acque meteoriche prima di essere recapitate sul suolo. Esse saranno sottoposte ad un processo trattamento depurativo tale da consentire il rispetto dei limiti imposti dalla Tabella 4 dell'Allegato 5 alla Parte Terza – Limiti di emissione degli scarichi idrici - D. Lgs. 152/2006.

Sono state previste azioni di recupero delle acque meteoriche mediante apposita cisterna di accumulo delle acque depurate. Tali acque verranno riutilizzate per finalità irrigue delle aree verdi presenti nel centro comunale di raccolta o per attività di lavaggio occorrenti nel sito compatibili con la tipologia di acqua utilizzata.

## **2 CONTRIBUTO DELLE SUPERFICI OGGETTO D'INTERVENTO IN CONDIZIONI DI PIOGGE CRITICHE**

### **2.1 Dati utilizzati**

Per l'analisi idrologica delle piogge storiche sono stati presi in considerazione i dati di precipitazione registrati nella stazione pluviografica di Enna appartenente alla rete di misura dell'Ufficio Idrografico Regionale (UIR) della Regione Sicilia e ubicato in vicinanza del bacino in esame a un'altitudine di 950 m s.m.m. In particolare, i dati sono stati acquisiti dagli Annali Idrografici parte I pubblicati dall'UIR e riguardano le serie dei valori massimi annuali delle altezze di precipitazione di durata 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate dal pluviografo fino all'anno 2000. Tali valori sono riportati nella Tabella 2.I.

Tabella 2.1 Precipitazioni massime annuali registrate per diverse durate al pluviografo di Enna

Anno	Precipitazione massima (mm)				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
1930	24.0	46.0	67.4	89.4	106.7
1931	18.0	41.0	65.5	112.0	157.0
1932	33.2	46.8	51.2	71.6	100.6
1933	44.0	63.0	71.0	93.0	127.0
1935	17.0	35.0	65.0	120.4	157.4
1936	59.0	100.0	164.4	165.0	165.4
1937	28.2	38.0	45.0	50.0	63.6
1938	31.6	41.0	59.0	67.4	70.0
1939	40.0	90.0	128.0	171.0	184.4
1941	20.0	50.0	90.0	165.2	167.0
1942	26.4	30.4	42.4	73.0	111.0
1943	20.0	60.0	80.0	118.6	140.8
1944	48.0	65.8	84.8	89.2	166.0
1946	38.0	44.0	74.0	120.0	193.4
1948	29.8	50.0	71.2	86.6	98.0
1949	23.6	45.6	52.6	86.6	114.2
1950	29.8	37.4	57.0	98.4	125.2
1951	64.8	148.4	237.4	271.4	382.4
1952	26.2	41.0	41.8	60.4	64.2
1953	48.8	59.8	91.8	112.0	166.4
1954	23.4	40.0	78.4	99.4	137.0
1955	25.8	51.0	51.0	51.0	62.0
1956	52.0	61.0	85.8	101.4	123.2
1957	29.6	40.8	63.2	105.8	167.2
1958	20.6	37.8	54.0	90.6	117.8
1959	53.2	58.0	58.0	58.0	59.4
1961	22.6	29.6	31.8	36.6	40.4
1962	25.4	31.4	31.4	43.6	60.4
1963	24.4	40.4	54.0	69.2	79.4
1964	41.8	68.0	68.2	89.6	105.8
1965	16.2	38.6	46.6	51.0	59.4
1966	30.2	50.6	66.4	75.6	92.0
1967	24.6	39.2	43.6	61.6	100.0
1968	14.6	17.0	18.6	19.6	29.8
1969	39.6	45.6	46.2	61.6	66.0
1970	16.2	31.6	40.0	43.2	44.0
1972	34.6	42.2	42.2	48.6	80.4
1973	17.8	29.2	46.8	55.0	96.8
1974	22.0	32.0	40.0	46.0	56.6
1975	31.8	45.2	52.0	52.0	59.6
1976	31.4	37.4	55.0	81.8	113.4
1977	26.6	45.2	49.6	52.8	53.4
1978	50.0	51.8	57.6	58.8	58.8
1980	13.4	26.4	43.4	58.0	78.8
1981	6.8	12.4	14.8	18.4	30.6
1984	60.0	85.6	126.4	141.0	181.2
1986	58.4	63.0	63.0	63.0	63.2
1988	28.0	37.0	63.0	117.0	149.0
1989	27.0	27.0	27.0	27.0	53.0
1990	39.0	40.8	40.8	40.8	54.8

Anno	Precipitazione massima (mm)				
	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
1991	68.0	106.6	179.0	213.4	221.6
1992	22.2	35.0	63.0	84.0	127.0
1993	34.0	46.0	46.4	46.6	61.2
1994	41.0	42.8	42.8	42.8	42.8
1996	54.8	59.2	75.0	102.0	113.0
1998	24.0	24.0	27.8	30.8	44.4
1999	36.6	44.4	44.4	65.0	86.0
2000	30.2	31.4	35.2	39.4	41.4

## 2.2 Curve di probabilità pluviometrica

I dati di precipitazione acquisiti sono stati utilizzati per la determinazione delle curve di probabilità pluviometrica della stazione pluviografica considerata. Tramite tali curve può essere valutata l'altezza di pioggia per qualsiasi durata della pioggia stessa essendo prefissata la probabilità dell'evento meteorico di essere superato o, ciò che è lo stesso, il suo tempo di ritorno, inteso come il periodo di anni in cui l'evento può essere mediamente uguagliato o superato in termini di gravosità.

### Distribuzioni di probabilità

Per la determinazione delle curve di probabilità pluviometrica occorre preliminarmente individuare le distribuzioni di probabilità che meglio interpolano le curve di frequenza cumulata di non superamento delle serie dei massimi annuali di ciascuna durata. In particolare sono state prese in considerazione le seguenti leggi di distribuzione:

- distribuzione log-normale a due parametri;
- distribuzione di Gumbel.

La stima dei parametri della distribuzione log-normale  $\mu(y)$  e  $\sigma(y)$ , è stata effettuata con il metodo della "massima verosimiglianza". I parametri  $\alpha$  e  $\varepsilon$  della legge di Gumbel sono stati determinati invece con il metodo "dei momenti". I parametri delle distribuzioni di probabilità ottenuti per le cinque durate sono riportati nella Tabella 2.II.

Tabella 2.II Valori ottenuti per i parametri delle due distribuzioni di probabilità

Durata	$\mu(y)$	$\sigma(y)$	$\alpha$	$\varepsilon$
1	3.391	0.444	10.882	26.274
3	3.783	0.412	17.471	37.819
6	4.034	0.485	29.621	46.901
12	4.268	0.538	36.508	61.052
24	4.509	0.536	46.948	77.583

Un confronto grafico fra le distribuzioni delle frequenze cumulate delle altezze massime annuali osservate per le diverse durate e le distribuzioni log-normale e di Gumbel è riportato rispettivamente nelle Figure 2.1 e 2.2. L'esame delle figure mette in evidenza

un migliore adattamento della distribuzione log-normale alle serie dei dati esaminati, soprattutto per le durate maggiori.

Per verificare analiticamente il grado di adattamento delle distribuzioni teoriche trovate a quelle sperimentali si è fatto ricorso al test statistico del *chi*-quadrato. In particolare si è trovato, per il livello di significatività del 5%, che la distribuzione log-normale si adatta 5 volte su 5 serie mentre quella di Gumbel 3 volte su 5. I risultati del test del *chi*-quadrato sono riportati nella Tabella 2.III.

*Tabella 2.III Risultati del test del chi-quadrato*

Durata	Distribuzione Log-normale			Distribuzione di Gumbel		
	$\chi^2_{\text{calc}}$	$\chi^2_{\text{teor}}$	Esito	$\chi^2_{\text{calc}}$	$\chi^2_{\text{teor}}$	Esito
1	1.48	5.99	SI	1.66	5.99	SI
3	5.62	5.99	SI	9.07	5.99	NO
6	5.62	5.99	SI	11.83	5.99	NO
12	3.55	5.99	SI	3.72	5.99	SI
24	1.66	5.99	SI	3.21	5.99	SI

L'esame dei risultati ottenuti, sia grafici sia analitici, mette in evidenza globalmente un migliore adattamento alle serie dei dati della distribuzione log-normale con parametri stimati con il metodo della massima verosimiglianza. Per tale motivo nel calcolo delle curve di probabilità pluviometrica si è fatto riferimento a questa distribuzione.

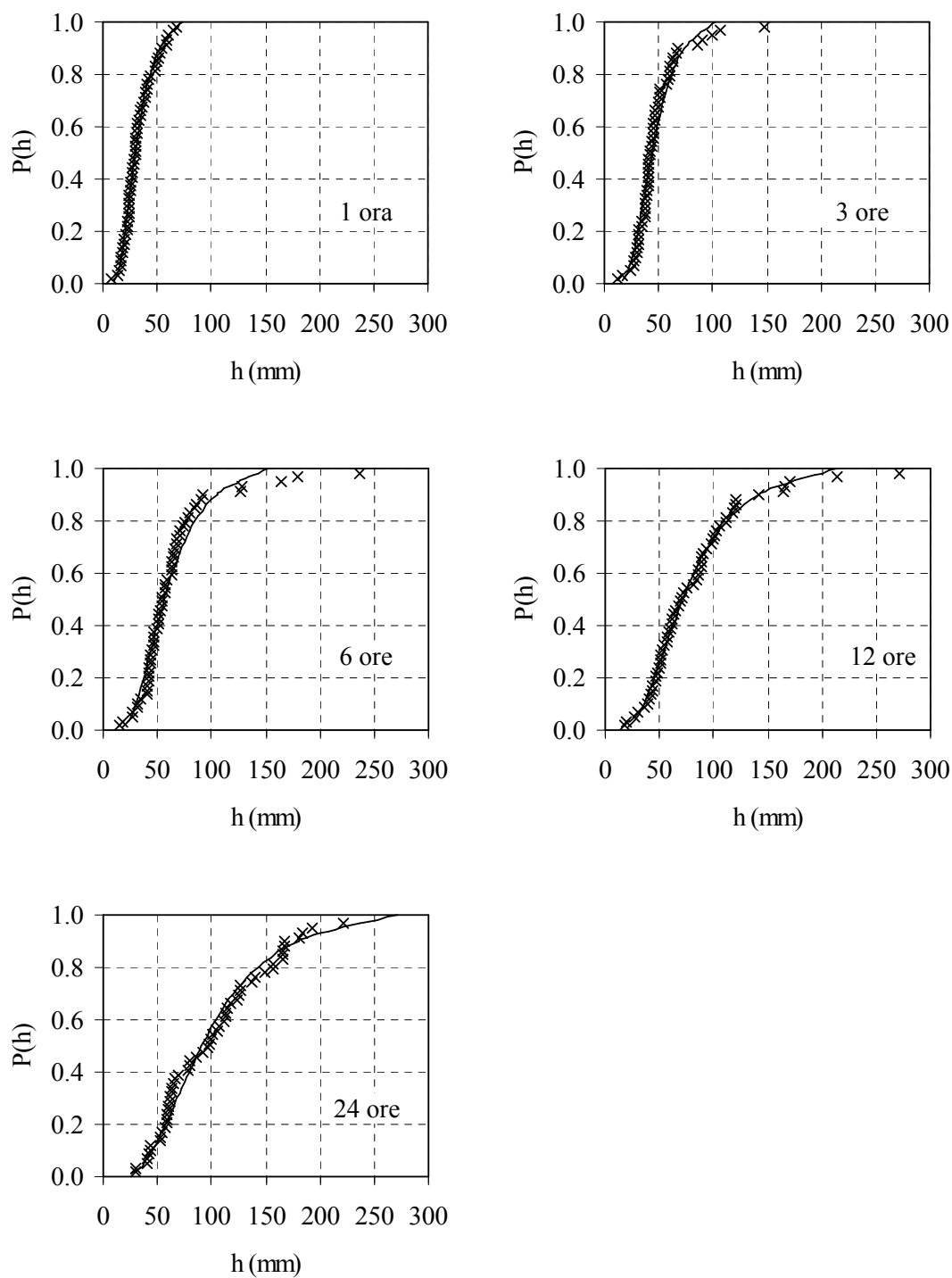


Figura 2.1 Adattamento della distribuzione log-normale alle serie di dati registrati al pluviografo di Enna.

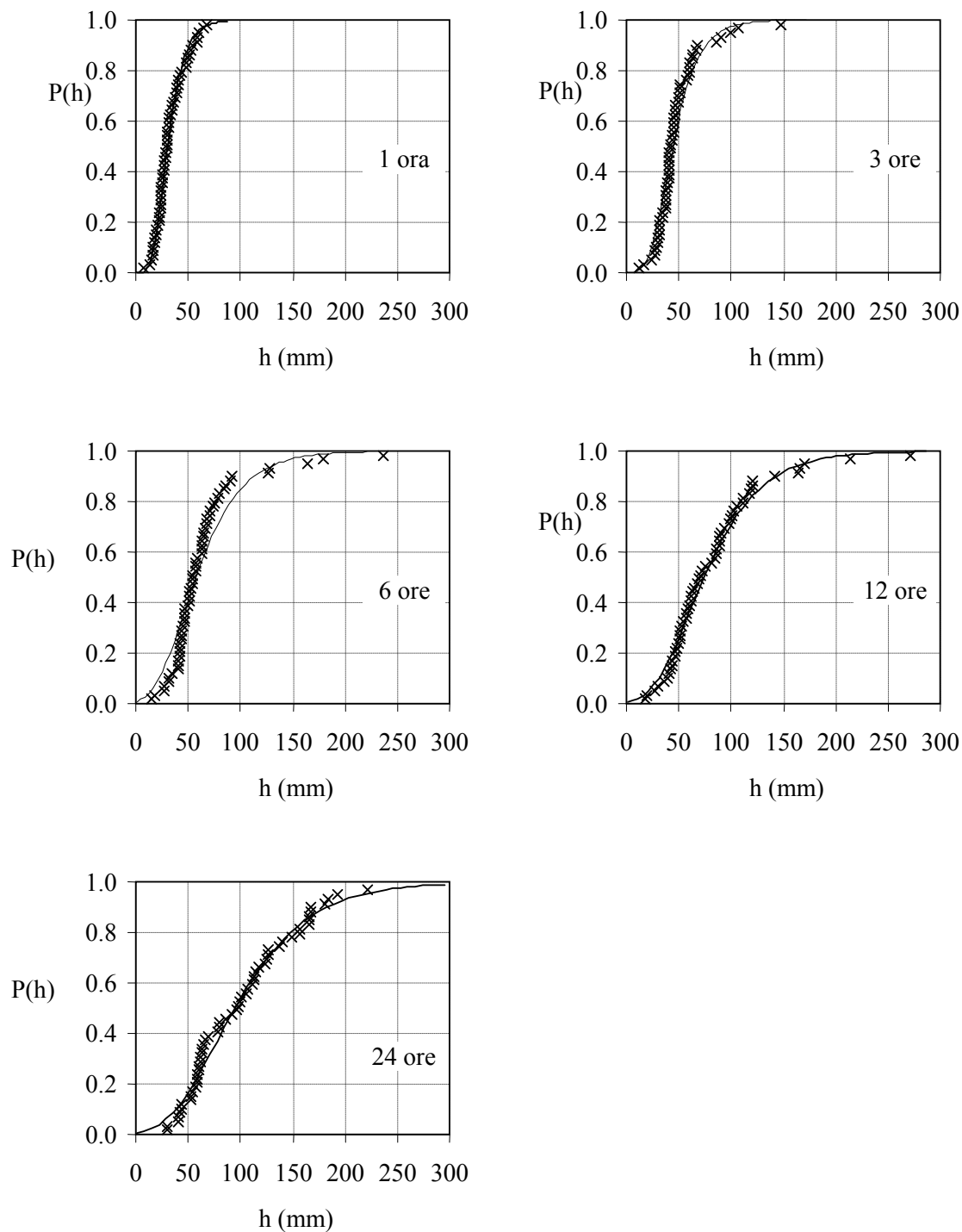


Figura 2.2 Adattamento della distribuzione di Gumbel alle serie di dati registrati al pluviografo di Enna.

### Curve di probabilità pluviometrica

La determinazione delle curve di probabilità pluviometrica è stata effettuata secondo la metodologia comunemente adottata nella pratica ingegneristica. Per il pluviografo considerato, i valori delle altezze di pioggia di durata 1, 3, 6, 12 e 24 ore, ricavati dalle

distribuzioni di probabilità log-normale per 5 tempi di ritorno (2, 5, 10, 20 e 50 anni) sono stati interpolati con equazioni monomie del tipo:

$$h = a t^n$$

In particolare i valori dei parametri delle curve di probabilità pluviometrica sono stati ricavati tramite il metodo dei minimi quadrati rendendo minima la somma degli scarti al quadrato tra le altezze di pioggia da interpolare e le corrispondenti altezze calcolate.

I valori dei parametri delle curve di probabilità pluviometrica ottenute per i cinque tempi di ritorno sono riportati nella Tabella 2.IV. I valori dei coefficienti di determinazione  $R^2$  ottenuti, prossimi all'unità, testimoniano la significatività delle interpolazioni effettuate.

*Tabella 2.IV Parametri e coefficienti di determinazione delle curve di probabilità pluviometrica*

Pluviografo	Tempo di ritorno	$a$	$n$	$R^2$
Enna	2 anni	29.83	0.352	0.999
	5 anni	42.45	0.384	0.997
	10 anni	51.02	0.401	0.994
	20 anni	59.29	0.414	0.991
	50 anni	70.37	0.430	0.987

Nella Figura 2.3 sono riportate le curve di probabilità pluviometrica ottenute.

Poiché il tipo di curva di probabilità pluviometrica adottata conduce, com'è noto, a sovrastimare le altezze di pioggia per le durate più brevi si è provveduto ad adottare per tali durate una diversa procedura. Tale procedura è stata ottenuta per le piogge intense di durata inferiore a 1 ora in Sicilia e per tempi di ritorno inferiori ai 20 anni (Modica e Rossi, 1988). I valori dei parametri delle nuove curve di probabilità pluviometrica ottenute con tale procedura sono riportati nella Tabella 2.V mentre le curve (valide per le durate inferiori a 1 ora e per i tempi di ritorno di 2, 5, 10 e 20 anni) sono riportate nella Figura 2.4.

*Tabella 2.V Valori dei parametri e coefficienti di determinazione delle curve di probabilità pluviometrica per durate inferiori a 1 ora (secondo Modica e Rossi, 1988)*

Pluviografo	Tempo di ritorno	$a$	$n$	$R^2$
Enna	2 anni	29.86	0.607	0.997
	5 anni	42.18	0.564	0.998
	10 anni	50.72	0.546	0.998
	20 anni	58.93	0.521	0.998



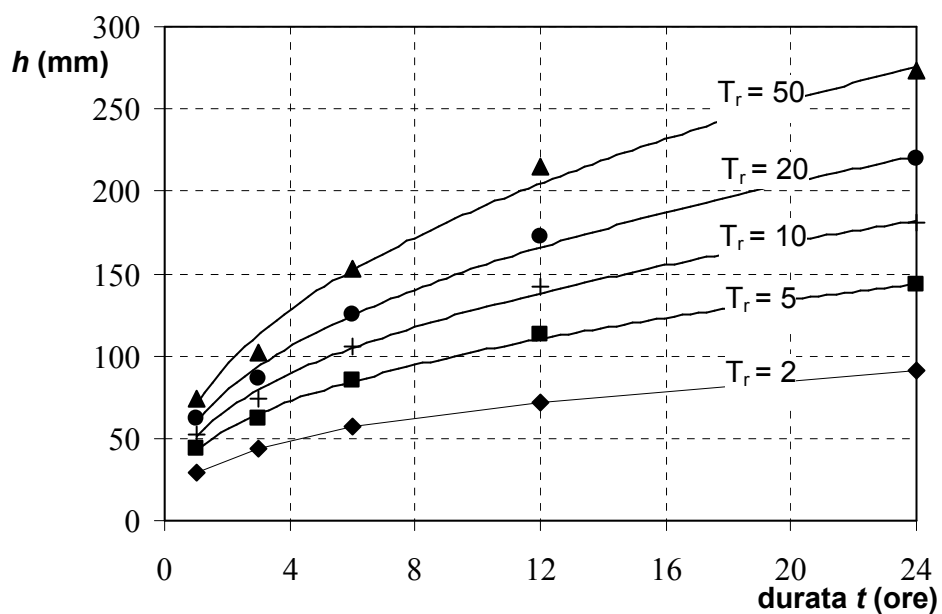


Figura 2.3 Curve di probabilità pluviometrica, nel campo 0 – 24 ore, del pluviografo di Enna per tempi di ritorno pari a 2, 5, 10, 20 e 50 anni

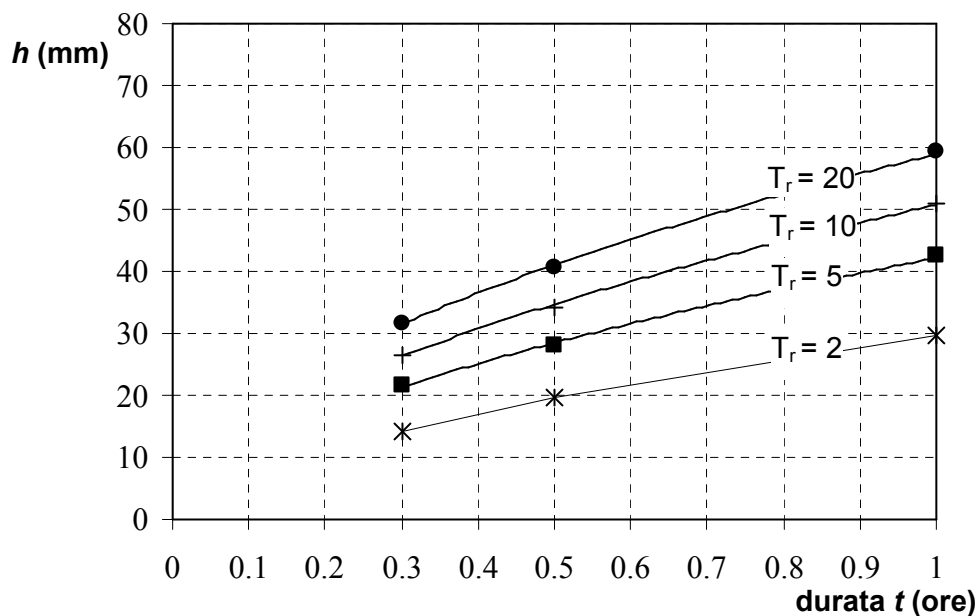


Figura 2.4 Curve di probabilità pluviometrica, nel campo di durate 0 – 1 ora per tempi di ritorno pari a 2, 5, 10 e 20 anni ricavate con la procedura di Modica e Rossi (1988)

### **3 CALCOLO DEI VOLUMI DI ACQUA DOVUTI ALLE NUOVE IMPERMEABILIZZAZIONI**

A seguito della realizzazione delle opere progettuali, si rende necessaria la stima dei volumi di acqua generati dalle nuove superfici impermeabili (tettoie, pavimentazioni esterne e strade), al fine di individuare le strategie progettuali atte a non compromettere il sistema di drenaggio e l'equilibrio idrologico esistente.

Il contributo di acqua è stato stimato considerando la curva di possibilità pluviometrica per un tempo di ritorno di 5 ed un tempo di pioggia pari ad un'ora.

#### **3.1 Metodologia di calcolo adottata**

Il calcolo della portata di piena nelle sezioni di interesse è stato svolto secondo il noto *metodo razionale*. Il metodo, applicato secondo un approccio di tipo globale, richiede la valutazione del tempo di corrivazione definito come il tempo necessario perché la goccia caduta nel punto idraulicamente più "lontano" del bacino raggiunga la sezione di chiusura. Tale parametro è stato stimato utilizzando il noto metodo della *velocità fittizia*; in particolare, considerando un valore della velocità fittizia pari a 2.00 m/s (ottenuto estrapolando, in relazione ai valori della pendenza, i valori disponibili in letteratura) e tenendo conto anche del tempo necessario per la formazione del velo idrico di scorrimento sui versanti, si è stimato un valore del tempo di corrivazione pari a 20 minuti.

Per la valutazione delle perdite idrologiche, coerentemente con quanto previsto dal metodo razionale, si è adottata la semplice metodologia del coefficiente di deflusso. Detto coefficiente rappresenta il rapporto tra il volume totale di deflusso e il volume totale di pioggia caduta sul bacino e il suo uso comporta di considerare le perdite proporzionali all'intensità media di pioggia.

#### **3.2 Stima delle portate di piena per fissati tempi di ritorno**

Per il calcolo delle portate di piena  $Q_p$  sono state considerate le intensità di pioggia derivate dalle curve di probabilità pluviometrica per i 5 tempi di ritorno di 2, 5, 10, 20 e 50 anni e per tempo di pioggia pari al tempo di corrivazione. L'applicazione del metodo razionale, con riferimento alle intensità di pioggia adottate, ha condotto ai valori di portata di piena riportati nella tabella 3.III.

Tabella 3.III Valori delle portate di piena per i diversi tempi di ritorno

Tempo di ritorno	Portata di piena $Q_p$
(anni)	( $m^3/s$ )
$T_r = 2$	6.14
$T_r = 5$	9.09
$T_r = 10$	11.15
$T_r = 20$	13.32
$T_r = 50$	17.58

Calcolata l'altezza di pioggia, è stato assunto un coefficiente di deflusso pari a 0.9 per le superfici impermeabili.

Il contributo dato dalle nuove superfici, in condizioni di piogge critiche risulta:

Tettoie, asfalto e piazzale (superficie complessiva impermeabile  $1720 m^2$ ) coefficiente di deflusso pari a  $\Phi = 0.9$

- $T = 5$  anni
- $Q = 9,09 l/s$

Il quantitativo di acque, legato a precipitazioni di livello critico con tempo di ritorno di 5 anni deviato dalla superfici impermeabili di tettoie, asfalto e piazzale risulta pari a  $0,00909 mc/sec$ .

Ai fini del dimensionamento della trincea drenante si dovranno considerare i seguenti valori di coefficienti di permeabilità, come da letteratura  $K = 2,2 \cdot 10^{-5} cm/sec$  per i terreni di natura calcarenitica. I suddetti valori derivano da prove di permeabilità realizzate in occasioni di studi precedenti su litologie di natura calcarenitica e trovano conferma nella locale letteratura geologica. Le acque meteoriche provenienti dal lotto oggetto d'intervento saranno smaltite all'interno dello stesso, pertanto non andranno ad alterare l'assetto idrogeologico ed idraulico dell'area circostante. Lo smaltimento delle acque meteoriche nei primi strati del suolo favorisce inoltre la ricarica delle falde, riducendo il problema dell'intrusione marina legato principalmente al sovrasfruttamento della falda. È opportuno sottolineare che la profondità della falda sotterranea è tale da assicurare l'esplicarsi dei processi autodepurativi dell'acqua all'interno dell'ammasso roccioso nel corso dell'infiltrazione nel sottosuolo.

Il sistema idraulico di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche prevede il convogliamento delle acque piovane, tramite opportuni dispositivi (griglie e caditoie),

dalle superfici esposte (coperture, piazzali, viabilità interna) alle condutture di adduzione ai corpi ricettori (trincea drenante).

I valori complessivi di portata valutati ai fini del dimensionamento della trincea drenante risultano pari a  $q = 9,09$  l/s (portata di acque provenienti da tettoie e piazzali).

#### **4 IMPIANTO DI TRATTAMENTO E DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE**

Oggetto dell'impianto risulta essere la sedimentazione e la disoleazione di tutte le acque meteoriche provenienti da un piazzale, con separazione della prima pioggia. L'impianto, al fine di garantire un franco di sicurezza, è stato dimensionato per una superficie scolante di  $m^2$  2000, rispetto alla superficie di  $1720 m^2$  effettivi.

Si è ipotizzato un carico superficiale pari a 15 l/s, ampiamente superiore al dato reale pari a 9,09 l/s.

L'impianto prevede le seguenti installazioni:

- Scolmatore di piena, realizzato all'interno di n. 1 monoblocco monolitico prefabbricato di c.a.v. dotato di copertura pedonale con botole d'ispezione e chiusini in c.a.v., delle dimensioni di cm 100x120xh 135 completo di fori di entrata, uscita e troppopieno, deviatore interno di flusso in c.a.v.;
- Dissabbiatore-sedimentatore, realizzato all'interno di n. 1 monoblocco monolitico prefabbricato di c.a.v. dotato di copertura pedonale in c.a.v. con botole d'ispezione e chiusini in c.a.v. delle dimensioni di cm 101x192xh 193 completo di fori di entrata e uscita; deflettori di calma in PVC;
- Vasca di prima pioggia, realizzata all'interno di n. 1 monoblocco monolitico prefabbricato di c.a.v. completo di copertura pedonale in c.a.v., delle dimensioni di cm 180x240xh 285 completo di fori di entrata, fori di collegamento e uscita, n. 1 valvola antiriflusso in acciaio e tappo gommato con galleggiante in polipropilene, deflettore in ingresso in c.a.v, n. 1 elettropompa sommersa con girante a vortice da Kw 0.85 (potenza assorbita) Kw 0.55 (potenza resa) V 380 Hz 50 portate da 5.5 a 0.5 l/s per prevalenza da 1 a 9 mt, tubazione di mandata pompa, sistema di by-pass (a regolazione e movimentazione manuale) per la regolazione della portata al disoleatore, interruttori a galleggiante;
- Disoleatore a coalescenza, realizzato all'interno di n. 1 monoblocco monolitico prefabbricato di c.a.v. completo di copertura pedonale in c.a.v., delle dimensioni di cm 161x205xh 250 completo di fori di entrata e uscita, completo di deflettore in ingresso in PVC, filtro a coalescenza con otturatore a galleggiante (galleggiante

in acciaio inox tarato per masse volumetriche di 0.85 gr/cm<sup>3</sup>) ad estrazione e pulizia manuale;

- Quadro di comando elettrico, realizzato in cassa metallica con grado di protezione IP 54 (da collocare all'interno di idoneo locale), spie di arresto, marcia e presenza rete, segnalatore acustico e visivo anomalie, sistema temporizzato che consente lo svuotamento della vasca di prima pioggia nell'intervallo di tempo stabilito. Il sistema prevede altresì la disattivazione dell'elettropompa, una volta svuotato il bacino di prima pioggia, a mezzo interruttore a galleggiante.

#### 4.1 Scolmatore

L'arrivo del refluo, avviene in un pozzetto scolmatore, il quale provvede a separare i primi 5 mm di pioggia dalla restante. Il pozzetto, con l'ausilio della valvola otturatrice posizionata all'ingresso delle vasca di accumulo permette la separazione delle acque di prima pioggia e il trattamento in continuo di quelle di seconda pioggia.

DATI DI PROGETTO		
Tubazione in ingresso DN	200,00	mm
Base interna pozzetto	0,88x1,08	m
Altezza utile del pozzetto	1,35	m

#### 4.2 Dissabbiatore-sedimentatore

Il progetto dell'impianto di dissabbiatura e separazione di liquidi leggeri è stato redatto per il trattamento in continuo delle acque meteoriche. Il refluo proveniente dalla raccolta delle acque meteoriche di dilavamento, viene, quindi, immesso nel comparto della vasca, nel quale è prevista la dissabbiatura e la sedimentazione.

DATI DI PROGETTO		
Portata nominale	15,00	lt/s
Diametro delle tubazioni in ingresso	200,00	mm

La sedimentazione, e relativa dissabbiatura, si ottiene per gravità riducendo la velocità dell'affluente con la predisposizione di una fase di calma nella quale le sostanze presenti, caratterizzate da un peso specifico maggiore di quello dell'acqua, si depositano sul fondo.

CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO DEL SEDIMENTATORE		
Portata d'acqua prevista	15,00	lt/s
Dimensione delle tubazioni di ingresso e uscita	200,00	mm
Area della vasca di sedimentazione	1,49	mq
Altezza della vasca di sedimentazione	2,20	m
Sezione della tubazione in ingresso	0,03	mq
velocità del refluo	0,48	m/s
Carico superficiale	0,01004	m/s

velocità di sedimentazione granuli di sabbia	diametro	velocità
	[m]	[m/s]
granuli diametro 10 mm	0,0100000	87,0259000
granuli diametro 5 mm	0,0050000	21,7564750
granuli diametro 1 mm	0,0010000	0,8702590
granuli diametro 0,5 mm	0,0005000	0,2175648
granuli diametro 0,1 mm	0,0001000	0,0087026
granuli diametro 0,05 mm	0,0000500	0,0021756
granuli diametro 0,01 mm	0,0000100	0,0000870
granuli diametro 0,001 mm	0,0000010	0,0000009
<b>CARATTERISTICHE DEL SEDIMENTATORE</b>		
Lunghezza utile della vasca	1,78	m
Profondità utile della vasca	0,87	m
Altezza utile della vasca	1,77	m
Diametro delle tubazioni	200,00	mm
Volume netto	2,74	mc

### 4.3 Vasca di prima pioggia

La vasca di accumulo ha la funzione di raccogliere i primi 5 mm di pioggia e farli sedimentare per 36 ore. La vasca è stata dimensionata in base ai primi 5 mm di pioggia caduta sul piazzale.

Il sistema è caratterizzato da una pompa di sollevamento e da un sistema temporizzato che consente lo svuotamento della vasca di prima pioggia nell'intervallo di tempo stabilito. Il sistema prevede altresì la disattivazione dell'elettropompa a mezzo interruttore a galleggiante.

DATI DI PROGETTO		
Superficie del piazzale da trattare	2000,00	mq
Altezza di prima pioggia	5,00	mm
CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO		
Volume necessario della vasca di raccolta	5,00	mc
CARATTERISTICHE DELLE VASCHE		
Lunghezza utile della vasca	2,20	m
Larghezza utile della vasca	1,60	m
Altezza utile della vasca	2,65	m
Volume utile della vasca	9,33	mc

### 4.4 Disoleatore a coalescenza

Il comparto di disoleazione ha lo scopo di separare le particelle leggere presenti nel refluo. Le particelle di olio di grosse dimensioni, hanno il tempo di flottare in superficie, per poi essere raccolte.

Le particelle d'olio di dimensioni minori che non hanno avuto la forza necessaria per raggiungere la superficie e separarsi dalla massa d'acqua confluiranno nel secondo comparto, nel quale è stato inserito un pacco lamellare ad elevato sviluppo superficiale, posto lungo il flusso di liquido in un regime di calma idraulica.

La funzione del filtro è quella di favorire la coalescenza della particelle minori che, aumentando la loro dimensione, acquisiscono la capacità di contrapporsi alle forze elettriche di adesione ed aumentano la loro velocità di flottazione in misura proporzionale al quadrato del loro diametro.

L'inclinazione delle superfici che costituiscono il pacco lamellare consentono di ottenere un flusso in controcorrente delle particelle d'olio di maggiore densità incrementando notevolmente il rendimento del processo nel suo complesso. Il pacco lamellare onda 13 verticale, predisposto per un flusso verticale consente di ottenere un aumento dello sviluppo superficiale. Per le microparticelle oleose che dovessero essere sfuggite alla separazione è stato predisposto, prima dell'immissione delle acque nel pozzetto di controllo, un altro filtro in schiuma di poliuretano reticolata a base poliestere con effetto di assorbimento

<i>CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO DEL DISOLEATORE</i>		
Portata d'acqua prevista	15,00	lt/h
Altezza pacco lamellare	0,60	m
Carico superficiale	0,01004	m/s
Tempo di ritenzione delle particelle	59,76	s
Velocità flottazione particella olio	0,00370	m/s
Altezza minima del disoleatore	0,22111	m
<i>CARATTERISTICHE DEL DISOLEATORE</i>		
Larghezza	1,47	m
Profondità	1,91	m
Altezza	2,34	m
Diametro delle tubazioni	200,00	mm
Volume netto	6,57	mc

#### **4.5 Installazione**

Per l'installazione dell'impianto, si realizza uno scavo in trincea ristretta, di adeguate dimensioni. Sul fondo dello scavo in base alla portanza del terreno si deve predisporre un drenaggio con ghiaia ed un successivo letto di sabbia di adeguato spessore oppure una soletta di ripartizione in calcestruzzo armato.

Quindi si procede alla posa delle vasche. Infine si effettua l'interramento con sabbia o altro materiale arido idoneo, prestando particolare attenzione alla costipazione del materiale di rinfiacco. Prima della messa in opera è necessario pulire accuratamente le vasche rimuovendo ogni residuo di malta, terra e quant'altro e riempire completamente le vasche di disoleazione con acqua pulita fino al livello di scarico.

#### **4.6 Esercizio, ispezione e manutenzione**

L'impianto va controllato periodicamente, ai fini dell'asportazione del liquido leggero che si accumulerà sulla superficie superiore delle acque presenti nelle vasche di disoleazione, con una frequenza che va fissata in funzione del carico inquinante ed in base all'utilizzo dell'impianto. Si consiglia un controllo visivo mensile ed ogni qualvolta si verificano casi eccezionali come fortuali o allagamenti. E' altresì necessaria la periodica asportazione dei fanghi di sedimentazione ed il lavaggio dei filtri. La manutenzione dell'impianto, invece, deve essere effettuata almeno ogni sei mesi da parte di personale qualificato come stabilito dalla norma UNI EN 858-2 del gennaio 2003. Nelle circostanze in cui è necessario l'ingresso di personale nel separatore, questo deve essere completamente scaricato e ben areato; inoltre devono essere rispettati regolamenti/decreti per la prevenzione di incidenti e la manipolazione di materiali pericolosi. Ad intervalli massimi di cinque anni, sempre secondo quanto previsto dalla UNI EN 858-2 del 2003, l'impianto di separazione deve essere svuotato e sottoposto a un'ispezione generale che comprenda:

- tenuta d'impianto;
- condizione strutturale;
- rivestimenti interni.

Modifiche costruttive, nonché modifiche del principio di funzionamento dell'impianto o della sua portata idraulica sono assolutamente vietati.

#### **4.7 Dimensionamento delle griglie di raccolta e delle tubazioni**

Dopo aver determinato il volume di acqua da drenare è essenziale individuare le dimensioni delle griglie in dotazione alle canalette, ed in particolare stabilire per tali griglie le caratteristiche di carico e di smaltimento richiesti.

La prima verifica da fare sulle griglie è la resistenza al carico richiesto secondo la norma EN 1433, che indica la classe di carico da impiegare per tutte le situazioni di traffico pedonale e veicolare.

Identificata la tipologia e la classe di carico da utilizzare, bisogna scegliere la canaletta da installare in base alla capacità di assorbimento per ml, tenendo conto dei possibili ostacoli come foglie o detriti vari.

Si è quindi stabilito di adottare una canaletta che avesse un assorbimento unitario espresso in l/sec per ml di canaletta pari a 4,00, compatibile con i valori delle canalette presenti sul mercato presenti sul mercato.



Per la determinazione delle dimensioni necessarie delle griglie di raccolta e delle tubazioni, sono state prima di tutto individuate le aree di competenza delle griglie, determinandone le superfici.

Successivamente si è determinata la portata per mq di piazzale e quindi la portata totale da smaltire per ogni area individuata. Di conseguenza è stata determinata la lunghezza complessiva di canaletta da installare per ogni area.

L'opportunità di installare canalette a tutta lunghezza, nasce dalla conformazione del piazzale e della necessità di non avere dislivelli troppo accentuati. Conseguentemente sono stati individuati i diametri delle tubazioni di adduzione delle acque dalle canalette ai ricettori finali. Analogamente si è proceduto per il dimensionamento dei collettori a servizio delle tettoie e della palazzina uffici.

I Progettisti

RTP

Ing. Dario Accorso

Ing. Luigi Sotera

Arch. Mariella Rinaldi

## Sommario

<b>1</b>	<b>IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE DI PIAZZALE .....</b>	<b>2</b>
1.1	Descrizione degli interventi .....	2
<b>2</b>	<b>CONTRIBUTO DELLE SUPERFICI OGGETTO D'INTERVENTO IN CONDIZIONI DI PIOGGE CRITICHE .....</b>	<b>2</b>
2.1	Dati utilizzati .....	2
2.2	Curve di probabilità pluviometrica .....	4
<b>3</b>	<b>CALCOLO DEI VOLUMI DI ACQUA DOVUTI ALLE NUOVE IMPERMEABILIZZAZIONI .....</b>	<b>10</b>
3.1	Metodologia di calcolo adottata .....	10
3.2	Stima delle portate di piena per fissati tempi di ritorno .....	10
<b>4</b>	<b>IMPIANTO DI TRATTAMENTO E DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE .....</b>	<b>12</b>
4.1	Scolmatore .....	13
4.2	Dissabbiatore-sedimentatore .....	13
4.3	Vasca di prima pioggia .....	14
4.4	Disoleatore a coalescenza .....	14
4.5	Installazione .....	15
4.6	Esercizio, ispezione e manutenzione .....	16
4.7	Dimensionamento delle griglie di raccolta e delle tubazioni .....	16