

RELAZIONE IDROLOGICA

1 - Premessa

2 - Elaborazioni statistiche

3 - Conclusioni

1 - Premessa

La presente relazione ha per oggetto la ricerca dei dati idrologici relativamente Questa relazione è relativa alla “progettazione esecutiva per i lavori di completamento e funzionamento dell’esistente depuratore del Comune di S. Angelo Muxaro in ottemperanza alla nuova normativa in materia di depurazione delle acque reflue emanata in seguito alla sua realizzazione” opera di fondamentale importanza per il trattamento delle acque reflue urbane del Comune.

Per la piovosità, per il territorio di S. Angelo Muxaro è possibile ipotizzare un valore massimo di piovosità di 103,00 mm nel periodo di Ottobre e un valore minimo di 2,67 mm nell’arco Giugno-luglio.

Ai fini delle elaborazioni statistiche si sono utilizzati i dati relativi della stazione pluviometrica di Agrigento (313,00 m. s.l.m.) in quanto considerata la più simile dal punto di vista climatico e morfologico.

2 - Elaborazioni statistiche

L'elaborazione della serie di dati disponibili, ai fini della determinazione dell'intensità di pioggia in funzione della durata e per fissato tempo di ritorno ($h_{(t)} = m \times t^k$), è stata effettuata con criteri probabilistici adottando il metodo di Gumbel.

In particolare si è fatto riferimento alle misure delle altezze di pioggia di massima intensità avente durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore registrate nel pluviografo di Agrigento (bacino S. Leone) e si riferiscono a 37 anni non consecutivi di osservazioni (dal 1953 al 1996 compresi).

Il metodo assume che l'altezza massima di pioggia (**hmax**) per fissata durata (**t**) e per fissato tempo di ritorno (**Tr**) è correlato alla serie omogenea di osservazioni dell'altezza di pioggia avente durata **t** tramite la relazione:

$$h_{\max(t, Tr)} = \beta - \frac{1}{\alpha} \times \text{Log}(\text{Log} \frac{Tr}{Tr-1})$$

in cui sono:

$$\beta = M - \frac{0,5772}{\alpha}$$

$$\alpha = \frac{1,283}{\sigma}$$

$$M = \frac{\sum h_i}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (h_i - M)^2}{N-1}}$$

con **h_i** e **N** rispettivamente l'altezza *i*-esima di pioggia ed il numero delle osservazioni.

Nelle Tabelle 1 e 2, delle pagine seguenti, sono riportati i dati disponibili e le relative elaborazioni statistiche con riferimento ai tempi di ritorno di 75, 100, 125 e 200 anni. Nella tabella 2 sono riassunti oltre ai valori dei coefficienti della formula di Gumbel anche le altezze massime di pioggia avente durata di 1, 3, 6, 12, 24 ore e relativamente ai tempi di ritorno presi in considerazione

Nel successivo diagramma sono riportati, in scala bi-logaritmica, i punti caratteristici **t** ed **hmax** relativamente ai tempi di ritorno di 75, 100, 125 e 200 anni, le corrispondenti rette interpolanti, le relative equazioni cartesiane ed i coefficienti di correlazione. La scelta dei tempi di ritorno è stata effettuata anche ai fini dello studio di sensibilità condotto al paragrafo successivo.

L'equazione di ciascuna retta assume la forma:

$$\text{Log}(h) = \text{Log}(m) + k \times \text{Log}(t)$$

che in forma monomia può scriversi:

$$h = m \times t^k$$

in cui i coefficienti **m** e **k** sono rappresentativi rispettivamente dell'ordinata all'origine e del coefficiente angolare della retta interpolante.

Nel diagramma la variabile **h** è stata sostituita dalla **y** mentre la variabile **t** dalla **x**.

TABELLA 1

STAZIONE PLUVIOGRAFICA DI: AGRIGENTO
 BACINO : S. LEONE
 QUOTA: 313 m s.l.m.m.
 Anni di osservazione 37

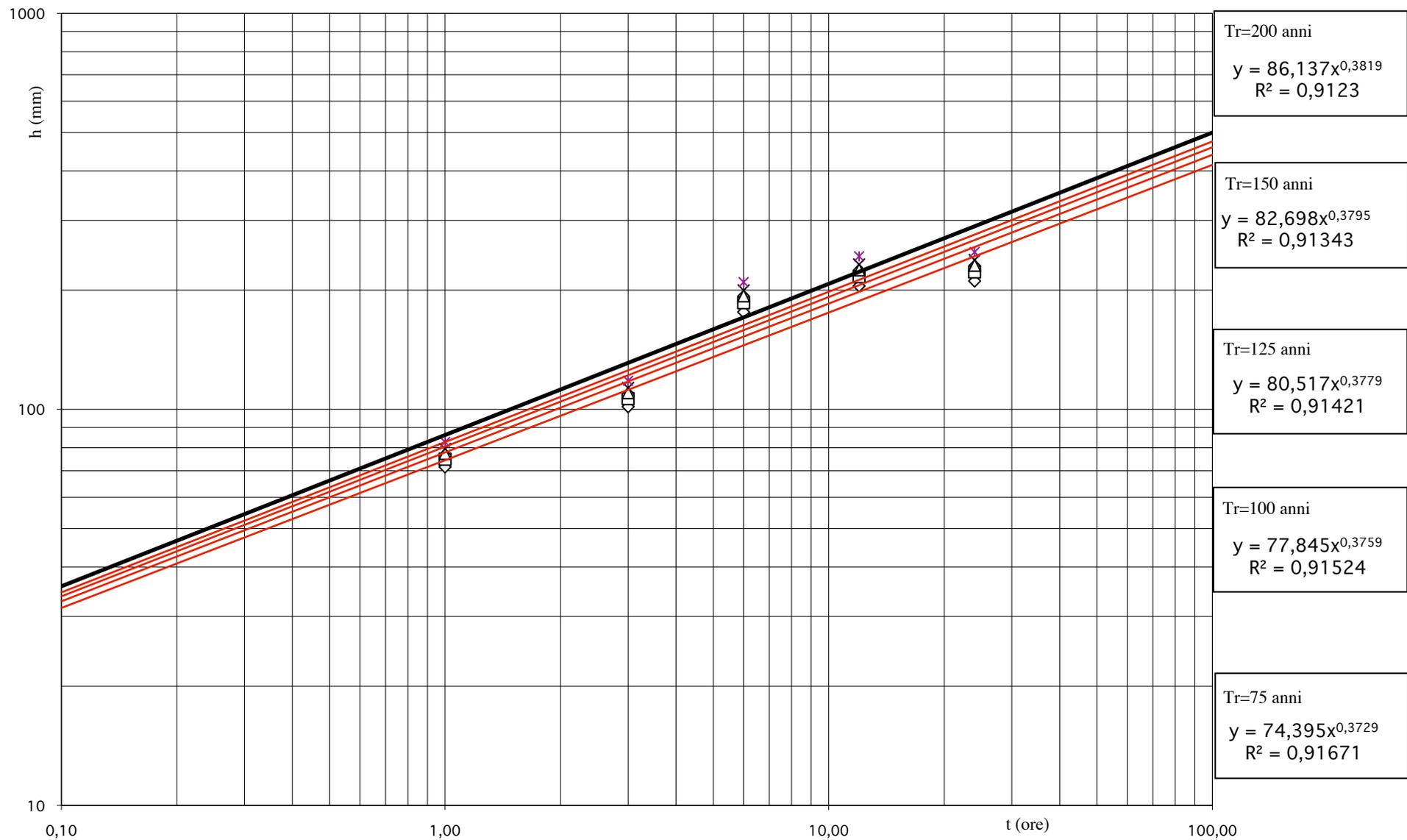
Anno	INTERVALLO DI ORE									
	1		3		6		12		24	
	h(mm)	$X^2 = (h_i - M)^2$	h(mm)	$X^2 = (h_i - M)^2$	h(mm)	$X^2 = (h_i - M)^2$	h(mm)	$X^2 = (h_i - M)^2$	h(mm)	$X^2 = (h_i - M)^2$
1953	31,60	5,03	36,00	8,55	38,80	113,16	42,20	285,52	55,60	83,06
1954	15,40	194,79	23,60	234,83	31,80	311,09	32,00	734,26	39,00	661,18
1955	23,80	30,88	31,80	50,76	38,00	130,82	38,60	420,14	49,40	234,50
1957	30,00	0,41	31,20	59,67	41,00	71,20	45,40	187,62	56,80	62,62
1958	21,20	66,53	27,60	128,24	30,00	377,83	50,80	68,85	55,60	83,06
1959	42,00	159,85	62,00	532,49	65,60	261,22	68,40	86,54	94,20	869,45
1960	21,20	66,53	21,40	307,10	24,20	636,95	33,80	639,95	50,00	216,49
1961	26,40	8,74	28,60	106,59	28,80	425,92	38,80	411,98	46,60	328,10
1962	50,40	442,82	53,40	209,55	55,80	40,48	58,20	0,81	58,40	39,86
1963	39,00	92,99	39,20	0,08	40,80	74,61	41,40	313,19	43,20	462,83
1964	26,60	7,60	29,80	83,25	30,00	377,83	33,60	650,11	43,60	445,78
1965	23,80	30,88	41,60	7,16	61,80	152,82	64,80	32,52	68,20	12,16
1966	37,40	64,69	37,80	1,26	42,40	49,53	60,80	2,90	63,00	2,94
1967	40,00	113,28	42,60	13,51	43,20	38,91	43,20	252,72	43,20	462,83
1968	14,00	235,83	17,40	463,30	30,20	370,09	52,40	44,85	54,80	98,28
1969	22,60	45,65	33,60	28,35	36,00	180,58	36,00	533,49	43,00	471,48
1971	86,20	3231,15	135,40	9307,56	291,00	58352,28	331,20	74039,88	336,80	74031,06
1972	41,40	145,04	41,40	6,13	41,60	61,43	41,60	306,16	47,40	299,76
1973	12,80	274,13	17,20	471,95	17,40	1026,42	24,60	1190,06	27,80	1362,61
1974	43,00	186,14	67,00	788,24	68,60	367,19	68,60	90,30	80,00	233,68
1975	15,00	206,12	36,80	4,51	62,00	157,81	87,00	778,56	99,00	1175,56
1976	51,00	468,43	67,60	822,29	68,80	374,89	70,00	118,87	71,20	42,07
1978	24,80	20,76	49,20	105,59	51,60	4,67	54,20	23,98	55,60	83,06
1979	42,60	175,38	53,80	221,29	58,80	87,65	76,60	306,34	81,00	265,25
1981	24,20	26,59	34,00	24,25	45,40	16,30	58,60	0,25	59,00	32,64
1982	25,60	14,11	33,00	35,10	45,20	17,96	60,40	1,70	66,00	1,66
1983	23,20	37,91	43,40	20,03	61,00	133,68	84,80	660,63	88,20	551,62
1984	20,40	80,22	20,40	343,15	23,60	667,59	26,80	1043,12	31,20	1123,16
1985	37,20	61,52	49,60	113,97	54,20	22,68	54,80	18,47	57,80	47,80
1986	15,40	194,79	17,40	463,30	18,60	950,97	29,20	893,85	37,20	756,99
1987	14,20	229,73	15,00	572,37	24,00	647,08	28,80	917,93	29,00	1275,46
1988	22,40	48,40	26,80	147,00	45,80	13,23	77,00	320,51	77,80	171,26
1989	41,40	145,04	62,00	532,49	75,60	684,46	114,60	3080,55	114,60	2488,66
1993	26,80	6,54	28,00	119,34	28,00	459,58	28,00	967,04	28,40	1318,67
1994	20,60	76,68	28,60	106,59	36,00	180,58	37,20	479,49	42,20	506,86
1995	12,20	294,35	29,00	98,49	42,00	55,32	56,40	7,28	59,60	26,15
1996	20,40	80,22	27,00	142,19	31,60	318,19	35,80	542,76	40,00	610,76

TABELLA 2 - ELABORAZIONI STATISTICHE

N=	37	37	37	37	37
$M = \frac{\sum h_i}{N}$	29,36	38,92	49,44	59,10	64,71
$\sum X^2$	7569,77	16680,51	68213,03	90453,17	90939,32
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N-1}}$	14,50	21,53	43,53	50,13	50,26
$\alpha = 1,283 / \sigma$	0,09	0,06	0,03	0,03	0,03
$\beta = M - 0,5772 / \alpha$	22,83	29,24	29,85	36,55	42,10

Tr		1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
75	hmax=	71,55 mm	101,56 mm	176,11 mm	204,97 mm	210,97 mm
100	hmax=	74,82 mm	106,42 mm	185,93 mm	216,27 mm	222,31 mm
125	hmax=	77,36 mm	110,18 mm	193,53 mm	225,03 mm	231,09 mm
150	hmax=	79,43 mm	113,25 mm	199,74 mm	232,18 mm	238,26 mm
200	hmax=	82,69 mm	118,09 mm	209,53 mm	243,45 mm	249,56 mm

Curve di probabilita' pluviometrica



3 - Conclusioni

L'intensità massima di pioggia si ha nel caso $Tr=200$ anni in un'ora ed è pari a $82,69\text{mm/h}$, tenuto conto che prudenzialmente si è scelto un tempo di ritorno di 200 anni e ed l'intensità massima riferita ad un'ora.