



RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA
PER LA VERIFICA IDRAULICA
Fosso della Fonte Acquaiola
A SERVIZIO DEL COMPARTO 3-T13
Rosignano Solvay (LI)

Livorno, 17 Novembre 2014

Tecnico incaricato

Dott. Ing. Roberto Canessa



INDICE

1. OGGETTO	3
2. VALUTAZIONE DELLA CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA E CALCOLO DELL'ALTEZZA DI PIOGGIA.....	3
3. VERIFICA IDRAULICA FOSSO FONTE ACQUAIOLA.....	4
4. CONCLUSIONI.....	6



1. OGGETTO

La presente relazione illustra le modalità di calcolo adottate per il dimensionamento e verifica idraulica inerente il Fosso Fonte Acquaiola situato nel comparto 3-T13 a Rosignano Solvay (LI). I dati assunti a base dei dimensionamenti effettuati, sono stati desunti dalle informazioni progettuali contenute nel progetto architettonico del Piano attuativo a firma del Dott. Arch. Marco Puccetti CENTRO PROGETTAZIONI e secondo le indicazioni contenute nel P.A.I. del Bacino Toscana Costa per le competenze in materia di autorizzazione idraulica.

2. VALUTAZIONE DELLA CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA E CALCOLO DELL'ALTEZZA DI PIOGGIA

Ai fini della determinazione dell'intensità di pioggia è stata utilizzata la curva segnalatrice di possibilità pluviometrica estratta dalla pubblicazione : "Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica. Analisi delle precipitazioni intense delle stazioni del compartimento di Cecina", edita dall'Ufficio Idrografico e Mareografico della provincia di Livorno.

Il tempo di ritorno della precipitazione è stato assunto pari a 10 anni, che corrisponde alla ricorrenza media accettata in letteratura per l'insufficienza di una rete fognaria. Il procedimento per il calcolo dei tempi di corrvazione sarà illustrato nel paragrafo seguente.

Il regime delle piogge intense per detta Stazione è stato sintetizzato attraverso la determinazione delle curve di possibilità pluviometriche. Tali curve possono essere espresse in forma monomia dalla seguente espressione:

$$h (Tr) = a (Tc)^n * (Tr)^m$$

dove:

$h (Tr)$ è l'altezza massima probabile di precipitazione [mm] associata (funzione) ad un tempo di ritorno Tr (anni), relativa ad un evento meteorico di durata t [ore];

$a (Tc)$ e $n (Tr)$ parametri costanti della curva associati ad un tempo di ritorno Tr .

Il campione delle massime precipitazioni disponibile è stato elaborato statisticamente al fine di stimare la relativa legge di distribuzione di probabilità, secondo la curva di Gunbel, adottata generalmente per descrivere la distribuzione di una grandezza idrologica.

Fissato il tempo di ritorno, per la stazione in esame, le coppie dei valori ($h ; t$) così determinate sono state interpolate nel piano logaritmico ottenendo i parametri caratteristici delle curve di possibilità pluviometrica $a (Tc)$ e $n (Tr)$, per durate di precipitazione inferiori all'ora.



3. VERIFICA IDRAULICA FOSSO FONTE ACQUAIOLA

Nell'ambito dei lavori di urbanizzazione della lottizzazione omonima, si vuole verificare la sezione utile da conferire allo scatolare da realizzare nel tratto evidenziato nella tavola allegata.

Data la circolazione viaria prevista all'interno del comparto 3-T13, vi sarà una strada privata parallela a via R. Filidei che dovrà attraversare il fosso. Si prevede di collocare uno scatolare di dimensioni di cm. 200x100 perfettamente simile a quello già collocato per via R. Filidei al fine di non modificare l'attuale condizione di scorrimento del fosso.

Si eseguono verifiche idrauliche del fosso Fonte Acquaiola, corso d'acqua inserito nel reticolo di gestione ai sensi della LR 79/2012.

Calcolo della portata di massima piena con il metodo razionale :

$$Q_m = j h S / 360 \text{ [m}^3\text{/ h]}$$

Si determina il tempo di corrivazione t_c , si stima l'altezza critica di pioggia con il metodo Gumbel:

$$h = a * t_c^n$$

con $t_c = 1.7$ ore, $a = 87.273$ ed $n = 0.32606$ validi per un periodo di ritorno di $T = 200$ anni misurati alla stazione pluviometrica di Cecina, si ottiene un valore di $h = 104$ mm/h di stima della massima precipitazione attesa.

Si esegue una valutazione della portata massima attesa per un periodo di ritorno pari a 200 anni, il suddetto metodo calcola la portata massima al colmo per una durata di pioggia pari al tempo di concentrazione t_c .

La portata di massima piena data da:

$$Q_m = j h S / 360 \text{ [m}^3\text{/ h]}$$

dove

$$Q_m = \text{portata massima al colmo [m}^3\text{/ h]} = 0.086 \text{ m}^3\text{/s}$$

$$j = \text{valore del coefficiente di afflusso del bacino [-]} = 1$$

$$h = \text{intensità media della pioggia di durata pari al tempo di concentrazione } t_c$$

$$\text{[mm / h]} = 104 \text{ mm/h}$$

$$S = \text{superficie del bacino convogliante nel fosso [ha]} = 0.35 \text{ ha}$$



Si esegue una stima della portata della sezione scatolare di dimensioni 200cmx100cm:

$$Q = k A R^{2/3} i^{1/2} \text{ (m}^3/\text{s)} = 0.390 \text{ m}^3/\text{s}$$

R=raggio idraulico 0.33m

i=0.0016 mm/m pendenza longitudinale

k=60 coefficiente di scabrezza per struttura scatolare in pareti in cemento +/- accurate

Livello % di riempimento h/D=50%, cautelativamente si presuppone un riempimento minimo del 50%.

In tali condizioni , **Q=0.39m³/s** la capacità di deflusso del canale di progetto (dim200cmx100cm) è risultata essere superiore alla **Qm=0.086m³/s** portata di massima piena attesa, calcolata per un periodo di ritorno di T=200anni.



4. CONCLUSIONI

Gli studi condotti e le verifiche svolte hanno evidenziato che la sezione dello scatolare di progetto è in grado di smaltire la portata di massima piena attesa per il Fosso Fonte Acquaiola per un periodo di ritorno di 200 anni. Resta inteso che rimane indispensabile un'accurata e periodica manutenzione del fosso nel tratto interessato dallo scatolare mediante un periodico programma d'intervento finalizzato alla totale assenza di detriti in modo da non ostacolare il libero deflusso delle acque.