

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana  
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'AMBIENTE  
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

# **Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 E SS.MM.II.)

## **Bacino Idrografico del Fiume Arena (054)**

**1° Aggiornamento relativo al territorio del Comune di Gibellina (TP)**



---

**Relazione**

**Anno 2010**

**BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME ARENA**

**REGIONE SICILIANA**



**IL PRESIDENTE**

**On.le Raffaele Lombardo**

**ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE**

**Assessore On.le Giovanni Di Mauro**

**DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'AMBIENTE**

**Dirigente Generale Dott. Sergio Gelardi**

**SERVIZIO ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO**

**Dirigente Responsabile Ing. Vincenzo Sansone**

**UNITA' OPERATIVA PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO**

**Dirigente Dott.ssa Francesca Grosso**

**Coordinamento**

Ing. Vincenzo Sansone - Dirigente – S4 “Assetto del territorio e Difesa del Suolo”

Dott.ssa Francesca Grosso - Dirigente – U.O. S4.1 “Pianificazione e programmazione P.A.I.”

**Redazione**

***Idraulica:***

Ing. Giovanni Profeta

***Progetto grafico e stampa:***

Arch. Francesco Guccione

## **Relazione idraulica relativa all'aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Idrografico del Fiume Arena limitatamente al territorio del Comune di Gibellina (Tp).**

La presente relazione è redatta per aggiornare, dal punto di vista idraulico e per il solo territorio del comune di Gibellina (Tp), il P.A.I. del bacino idrografico del f. Arena, approvato con D.P.Reg. n. 315 del 16.07.2007 e pubblicato sulla G.U.R.S. n. 47 – Parte Prima – del 05.10.2007.

Dalla relazione del P.A.I. di cui sopra risulta che, nel centro abitato del comune di Gibellina, è riportata un'area a rischio idraulico molto elevato, R4, precedentemente introdotta dal D.D.G. n. 335 del 31.05.2002, e cartograficamente rappresentata nella Carta del Rischio Idraulico per fenomeni di esondazione n. 5 (C.T.R. 606150).

Al fine di mitigare il rischio idrogeologico relativo alla suddetta area questo Assessorato ha finanziato con D.D.G. n. 856 del 23.10.2002 (1° e 2° stralcio) per l'importo di € 2.501.192,12 e D.R.S. n. 183 del 27.02.2004 (3° stralcio) per l'importo di € 6.295.109,38 n. 3 stralci del progetto denominato "Lavori per la realizzazione di un canale di gronda a salvaguardia del centro abitato".

A seguito della realizzazione dei lavori di mitigazione del rischio, al loro completamento e collaudo, il Comune di Gibellina con nota prot. 8434 del 26.08.09, assunta al protocollo di questo Assessorato in data 11.09.09 al n. 68559, ha richiesto a questo Assessorato, ai sensi dell'art. 5 delle norme di attuazione del P.A.I., l'eliminazione dell'area a rischio idraulico molto elevato, R4, ricadente nel proprio centro urbano.

Il Comune di Gibellina con nota prot. 2310 del 26.02.10, assunta al protocollo di questo Assessorato in data 26.02.10 al n. 14775, ha prodotto uno studio idrologico-idraulico, predisposto dall'Ufficio Tecnico del comune stesso, al fine di giustificare e reiterare la precedente richiesta di eliminazione dell'area a rischio molto elevato, R4.

Questo Assessorato, con nota prot. 19916 del 19.03.2010, ha indetto una conferenza di servizi per giorno 29.03.10, invitando il Comune di Gibellina e l'Ufficio del Genio Civile di Trapani, al fine di affrontare le problematiche relative al rischio idraulico nel centro abitato del Comune di Gibellina.

Durante tale conferenza di servizi, tenuta nei locali di questo Assessorato in data 29.03.2010, a cui hanno partecipato alcuni rappresentanti del Comune di Gibellina e dell'Ufficio del Genio Civile di Trapani, sono stati esposti sia i risultati dello studio idrologico che le considerazioni di carattere idraulico, di seguito riportate, che dimostrano la sufficienza idraulica dello scatolare interrato che attraversa il centro abitato del Comune di Gibellina.

### **Calcolo delle portate al colmo di piena del sottobacino a monte del centro abitato di Gibellina**

Il canale di gronda realizzato, con i fondi trasferiti al Comune di Gibellina con decreti di finanziamento ARTA, ha ridotto la superficie del sottobacino, la cui sezione di chiusura coincide con il punto di imbocco dello scatolare che attraversa il centro abitato, da 2,37 a 0,62 km<sup>2</sup>.

Al fine di verificare le reali portate al colmo di piena prodotte dal suddetto sottobacino, calcolate per i tempi di ritorno pari a 50, 100 e 300 anni, è possibile utilizzare la cosiddetta formula razionale che, per bacini di superficie inferiore a 10 km<sup>2</sup>, consente di ottenere dei risultati molto attendibili.

$$Q_p = i_e * A \quad \text{dove :}$$

$Q_p$  è la portata al colmo di piena espressa in m<sup>3</sup>/s;

$i_e$  è l'intensità della pioggia efficace espressa in mm/h;

$A$  è la superficie del sottobacino in esame espressa in km<sup>2</sup>.

L'intensità della pioggia efficace può essere calcolata dal rapporto tra l'altezza di pioggia efficace,  $h_e$ , e il tempo di corrivazione,  $t_c$  per cui  $i_e = h_e / t_c$ .

Per il calcolo del tempo di corrivazione può applicarsi la formula di Kirpich, Watt-Chow, Pezzoli

$$t_c = 0,02221 * (L / i)^{0,8} \quad \text{dove:}$$

$t_c$  è il tempo di corrivazione espresso in minuti

$L$  è la lunghezza dell'asta espressa in m;

$i$  è la pendenza espressa in m / m.

Mentre per il calcolo della pioggia efficace si può applicare la legge di distribuzione di Gumbel calcolata in corrispondenza del tempo di corrivazione,  $t_c$ , tenendo in considerazione le perdite iniziali,  $I_a$ , dovute all'effetto massimo di invaso del suolo,  $S$ .

$I_a = 0,2 * S$  con  $S = 254 (100 / CN - 1)$ .

Poiché il tempo di corrivazione per il sottobacino in questione risulta pari a circa 16 minuti è stato necessario correggere l'altezza di pioggia per  $t = 1$  h con la seguente relazione:

$$h_{tc} = h_{(60)} * t_c^{0,386}$$

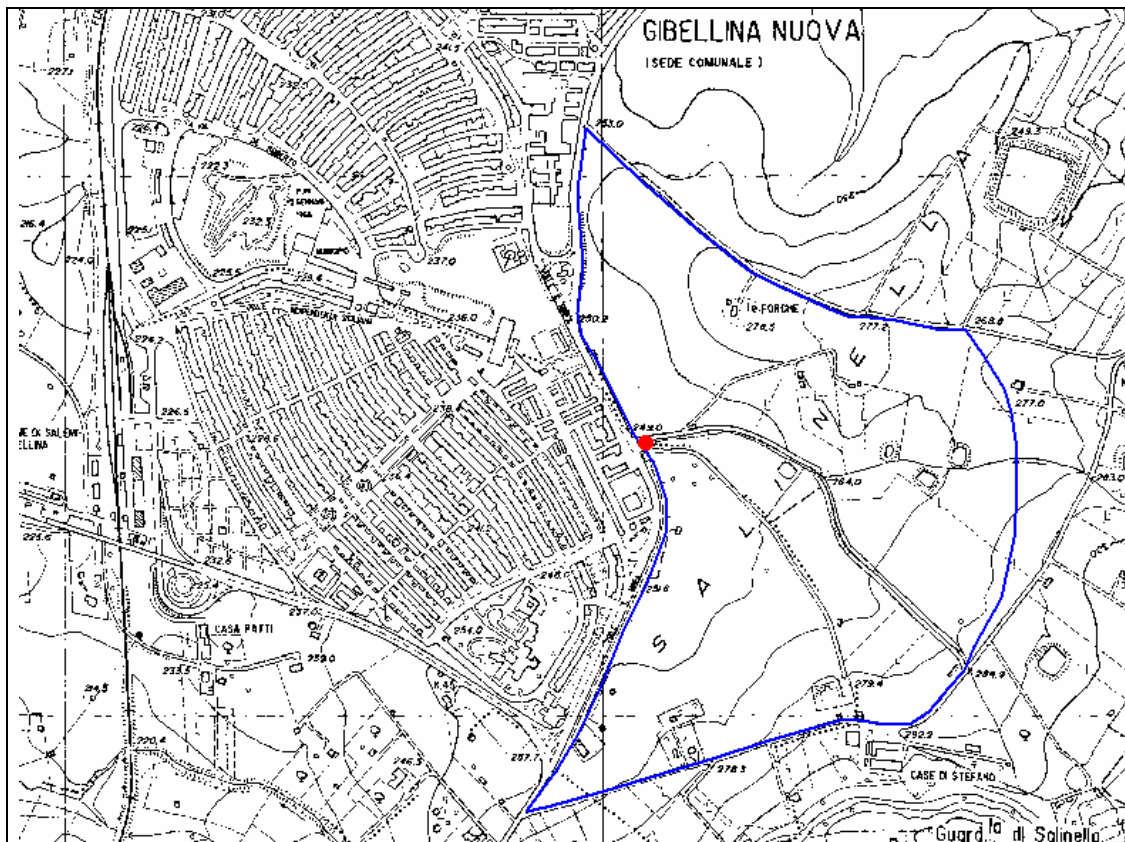
La determinazione dei valori da attribuire al parametro CN, che consente di calcolare le perdite iniziali  $I_a$ , e dei parametri CV, a ed n, che consentono di calcolare l'altezza di pioggia, è stata effettuata con l'ausilio dell'applicativo Arcview intersecando, di volta in volta, il tematismo del sottobacino con i vari tematismi, in formato GRID, dei suddetti parametri.

Di seguito sono riportati i valori dei parametri che, sostituiti nelle relazioni di cui sopra, hanno consentito di calcolare i valori delle portate per i relativi tempi di ritorno.

$$CN = 78,28 \quad CV = 0,43 \quad a = 25,29 \quad n = 0,24.$$

**Tabella 1** Valori delle portate al colmo di piena ( $Q_t$ ), per fissati tempi di ritorno, relative al sottobacino in esame.

Superficie (km <sup>2</sup> )	$Q_{t=50}$ (m <sup>3</sup> /s)	$Q_{t=100}$ (m <sup>3</sup> /s)	$Q_{t=300}$ (m <sup>3</sup> /s)
0,62	2,35	3,25	4,87



**Fig. 1** Stralcio della C.T.R. 606150 in cui è rappresentato il sottobacino a monte del centro abitato di Gibellina la cui sezione di chiusura coincide con il punto di imbocco dello scatolare.

### **Verifica idraulica dello scatolare**

Dagli elaborati prodotti dal Comune di Gibellina, allegati alla succitata nota prot. 2310 del 26.02.10, si evince che lo scatolare che attraversa il centro abitato del comune di Gibellina è in grado di convogliare una portata di circa  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  pertanto esso sarà in grado di smaltire le portate, calcolate precedentemente e riportate in tabella 1, senza dar luogo ad alcuna esondazione.

Alla luce delle suddette considerazioni si può affermare che il centro abitato del Comune di Gibellina non può essere interessato da alcun fenomeno di esondazione pertanto è possibile eliminare l'area a rischio idraulico molto elevato, R4, oggetto del presente studio.

Tale conclusione è stata condivisa da tutti i partecipanti alla conferenza di servizi del 29.03.2010 pertanto questo Assessorato propone al Presidente della Regione Siciliana di approvare, previa delibera della Giunta regionale, con un decreto, tale modifica al P.A.I. del bacino idrografico del f. Arena, precedentemente approvato con D.P.Reg. n. 315 del 16.07.2007 e pubblicato sulla G.U.R.S. n. 47 – Parte Prima – del 05.10.2007.

Alla presente si allega la “Carta del Rischio Idraulico per fenomeni di esondazione n. 5 (C.T.R. 606150)” del 2010 che annulla e sostituisce la precedente versione del 2006.