

Marzo 2012

Adozione C.C. n°6 del 05/02/2010  
Approvazione C.C. n° del

Relazione Tecnica



Regione Emilia Romagna

Provincia di Piacenza

## COMUNE DI CAORSO

### Piano Strutturale Comunale

L.R. 24 Marzo 2000 n° 20



## PIANO STRUTTURALE COMUNALE

### Relazione Tecnica

Sindaco  
Fabio CALLORI

Progettista  
Arch. Giorgio TANSINI  
Geol. Mario ARCHILLI  
Ing. Giuseppe BARBERO

Responsabile Servizio  
Urbanistica - Ambiente  
Arch. Giorgio TANSINI



Comune di Caorso (PC)

## PIANO STRUTTURALE COMUNALE

L.R. 24 Marzo 2000 n. 20

### VALUTAZIONE DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO

#### RELAZIONE TECNICA

#### SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
1.1	Finalità .....	2
1.2	Procedimento adottato .....	2
1.3	Basi cartografiche .....	3
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>4</b>
2.1	Vie di comunicazione principali .....	4
2.2	Idrografia .....	4
	<i>2.2.1 Fasce PAI .....</i>	<i>5</i>
	<i>2.2.2 Opere di protezione dalle piene .....</i>	<i>6</i>
2.3	Centro edificato .....	6
<b>3</b>	<b>DANNO .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>PERICOLOSITÀ .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>RISCHIO IDRAULICO .....</b>	<b>11</b>

## **1 PREMESSA**

La relazione illustra le modalità e i risultati dell'analisi del rischio idraulico nel comune di Caorso (PC) per allagamento dovuto all'esondazione dei corsi d'acqua che attraversano e interessano il territorio comunale. Tale valutazione incide direttamente sulle scelte urbanistiche del comune il quale ha in fase di adozione il proprio Piano Strutturale Comunale (PSC).

Lo studio idraulico è stato prodotto in linea con quanto riportato nel documento del PTCP provinciale 2007 "LINEE GUIDA PER LA DEFINIZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO" e nelle NORME di ATTUAZIONE del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) vigente. Nelle Linee Guida, in premessa, si specifica che *"La valutazione ..(del rischio idraulico) ... deve essere effettuata secondo i criteri definiti dalle direttive di settore, in particolare dalla deliberazione della Giunta regionale n. 126/2002 e dalla deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po n. 16/2003, come coordinati e specificati dalle Linee guida approvate dalla Giunta provinciale."*

Inoltre, sempre nelle premesse delle Linee Guida, si sottolinea che *"Le Norme fanno inoltre riferimento alle condizioni di rischio esistente nella definizione di compatibilità idraulica di diverse forme di uso del suolo all'interno delle fasce fluviali. Si tratta in particolare degli articoli 11, 12 e 13 relativi alle fasce A, B e C e dell'art. 32 relativo alle aree ad elevato rischio di inondazione."*

### **1.1 Finalità**

Lo studio idraulico si propone di definire il rischio idraulico per esondazione dai corsi d'acqua che in qualche misura interferiscono con il territorio comunale di Caorso nell'ambito della redazione del PSC ai sensi della legge regionale 10/2000 e succ. mod. e int..

La delimitazione delle aree a rischio idraulico consente, quindi, di operare la pianificazione urbanistica adottando i criteri necessari per la sicurezza delle aree coinvolte.

### **1.2 Procedimento adottato**

Come è noto, in linea generale, il Rischio **R** deriva dall'incrocio tra la Pericolosità **P** e il Danno **D**. Il Danno è dato dal prodotto tra la Vulnerabilità (V) e il Valore dell'Elemento Esposto (E).

Avendo assunto la Vulnerabilità sempre uguale all'unità, il Danno coincide con il Valore dell'Elemento Esposto.

Per quanto riguarda in particolare la definizione del rischio idraulico, il procedimento adottato

è in accordo con le Linee Guida e comprende:

- la delimitazione delle aree a differente Pericolosità idraulica (P);
- la delimitazione delle zone a differente classe di Danno (D);
- La delimitazione delle aree a differente grado di Rischio Idraulico (R).

La matrice di rischio è stata, tra le diverse possibili, presa dalle Linee Guida della Provincia.

PERICOLOSITÀ	DANNO			
	D4	D3	D2	D1
P4	R4	R4	R3	R1
P3	R4	R4	R2	R1
P2	R3	R2	R1	R1
P1	R2	R1	R1	R1

**Tabella 1** – Matrice del Rischio (fonte: PTCP 2007 - Linee guida per la definizione del rischio idraulico)

La delimitazione delle aree a diversa pericolosità idraulica ha comportato l'individuazione delle diverse aree poste all'interno delle fasce fluviali del PAI (A, B e C), delle zone poste a tergo del "limite di progetto tra la Fascia B e al fascia C" e delle aree a rischio idrogeologico molto elevato come individuate nel PS267.

Oltre alle aree poste all'interno delle fasce, si sono individuate le aree potenzialmente a rischio residuale, quali, ad esempio, le aree poste a tergo degli argini dei corsi d'acqua e che, non rientrando in alcuna delle fattispecie elencate sopra, possono subire allagamento nel caso, ad esempio, di collasso dell'argine. Ovviamente in questo caso non si è valutata alcuna condizione, anche probabilistica, di un eventuale crollo dei rilevati arginali.

### **1.3 Basi cartografiche**

Quali basi cartografiche del territorio sono state utilizzate: la Carta Tecnica Regionale in scala 1:5000, la carta dell'Azzonamento previsto nel PSC del comune di Caorso, le cartografie del PAI e gli shape files delle fasce fluviale e delle aree a Rischio Idrogeologico Molto Elevato.

## **2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

Caorso è un Comune della provincia di Piacenza ubicato nei pressi del confine tra la Regione Emilia-Romagna e la Regione Lombardia. Il Comune si trova sulla destra del Po.

Caorso confina con i Comuni di Caselle Landi, Castelnuovo Bocca d'Adda, Monticelli d'Ongina, San Pietro in Cerro, Cortemaggiore, Pontenure e Piacenza.



**Figura 2** – Ubicazione del Comune di Caorso. (Base: immagine satellitare, anno 2011)

### **2.1 Vie di comunicazione principali**

Il Comune di Caorso è attraversato in direzione ovest-est dall'Autostrada A21 (TO-BS) e dalla linea ferroviaria Piacenza-Cremona.

Il Capoluogo si sviluppa lungo il tracciato della Strada Statale Padana Inferiore (ex SS10).

### **2.2 Idrografia**

Il comune di Caorso è attraversato da alcuni corsi d'acqua di provenienza appenninica, affluenti di destra del Fiume Po, il quale demarca il confine settentrionale del territorio comunale.

Oltre al Fiume Po, il reticolo idrografico principale è rappresentato, da ovest verso est, dal Torrente Nure, dal Torrente Riglio che si getta nel Torrente Chiavenna poco a sud del Capoluogo, e dal Torrente Chiavenna stesso.

Il reticolo idrografico secondario è costituito da numerosi rii e canali gestiti dal "Consorzio Bacini Piacentini di Levante" che sono, da ovest verso est:

- Rio Bracciforte
- Canale del Molino
- Scolo Dolzana
- Rio Scovalasino vecchio e Nuovo
- Canale Canalone e Canale Bongiorno
- Scolo Colombarone
- Rio Fontana
- Canale Bondiocca
- Scolo Bisulga
- Cavo della Torta
- Rio Crosa
- Canale Santina Ronchi
- Cavo Valle

I corsi d'acqua secondari, con percorso più o meno artificializzato, assolvono al compito di raccogliere le acque di scolo e di distribuire quelle di irrigazione, coadiuvati da una fitta rete di canali gestiti dal citato "Consorzio Bacini Piacentini di Levante".

### **2.2.1 Fasce PAI**

Il territorio comunale è attraversato da tre corsi d'acqua principali (Nure, Chiavenna e Po) per i quali l'Autorità di Bacino del Fiume Po ha definito le Fasce PAI.

I limiti delle Fasce Fluviali che interessano il Comune di Caorso sono riportati nei fogli 162 sez. II e 162 sez. III delle Tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali del PAI (serie 1:25000).

Nella Tavola 1 allegata alla presente relazione sono riportati i limiti delle Fasce Fluviali e l'ubicazione delle sezioni PAI.

I limiti delle fasce sono stati scaricati dal sito dell'Autorità di Bacino, geo-referenziati e riportati sulla Carta Tecnica Regionale. Durante quest'ultima operazione, i limiti delle fasce sono stati opportunamente adattati alla morfologia del territorio, sulla base delle informazioni riportate

sulla Carta Tecnica Regionale (sponde dei corsi d'acqua, argini, scarpate, vie di comunicazione,...).

### **2.2.2 Opere di protezione dalle piene**

Nel corso degli anni, il territorio comunale di Caorso è stato interessato dalla realizzazione di opere di protezione dalle piene (argini) realizzati lungo le sponde dei corsi d'acqua principali.

In particolare sono presenti:

- argine destro di Po;
- arginatura completa (in sponda destra e in sponda sinistra) del Torrente Chiavenna;
- arginatura completa (in sponda destra e in sponda sinistra) del Torrente Riglio.

Si tiene a precisare che, nonostante l'argine in sponda destra del Nure ubicato in località Fossadello sia già stato realizzato, le *Tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali* del PAI riportano ancora, lungo il tracciato dell'opera, il limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C.

### **2.3 Centro edificato**

Non essendo disponibile la delimitazione del centro edificato ai sensi dell'art. 18 della Legge 22 ottobre 1971, n. 865, si sono considerati come appartenenti al centro edificato tutti i territori definiti "urbanizzati" o "urbanizzabili" dal Piano Strutturale Comunale.

Le principali località appartenenti al centro edificato sono le seguenti:

- Capoluogo: ubicato a cavallo del Torrente Chiavenna tra l'A21 e la linea ferroviaria Piacenza-Cremona;
- Zona Industriale Nord: ubicata a nord del Capoluogo lungo la SS10;
- Località Muradolo: ubicata a sud-ovest del Capoluogo, nei pressi della linea ferroviaria Piacenza-Cremona;
- Località Fossadello: ubicata nella porzione più occidentale del territorio comunale lungo la sponda destra del Torrente Nure;
- Zona Industriale Ovest: ubicata tra il Capoluogo e la Località Fossadello, all'interno della porzione di territorio delimitata dal tracciato della A21 e la linea ferroviaria Piacenza-Cremona;

- Località Roncarolo: ubicata a nord-ovest del Capoluogo, in prossimità della sponda destra del Po;
- Località Zerbio: ubicata a nord del Capoluogo, nei pressi della confluenza dello Scolo Scovalasino nel Torrente Chiavenna.

Il centro edificato comprende alcune delle numerose cascine sparse all'interno del territorio comunale.

### 3 DANNO

Le classi di Danno sono state determinate secondo la tabella delle Linee Guida, che per chiarezza si riporta nella tabella 2.

<b>Classe di Danno</b>	<b>Intensità</b>	<b>Caratteristiche</b>
<b>D4</b>	Molto elevato	agglomerati urbani aree sede di servizi pubblici e privati insediamenti produttivi di rilievo impianti tecnologici di rilievo impianti sportivi e ricreativi strutture ricettive di infrastrutture primarie vie di comunicazione di rilevanza strategica, anche a livello locale
<b>D3</b>	Elevato	agglomerati urbani minori insediamenti produttivi e commerciali minori infrastrutture viarie secondarie
<b>D2</b>	Medio	edifici isolati aree agricole
<b>D1</b>	Moderato	aree disabitate o improduttive

**Tabella 2** – Definizione delle Classi di Danno (fonte: PTCP 2007 - Linee guida per la definizione del rischio idraulico)

Le classi di Danno definite dalla tabella sono state individuate attraverso l'analisi delle tavole di azionamento del PSC, sia in merito alla situazione di fatto, sia in relazione alle previsioni riportate nel Piano.

La suddivisione del territorio nelle classi di danno è riportata nella specifica tavola.

## 4 PERICOLOSITÀ

La pericolosità idraulica è stata determinata attraverso l'analisi delle esondazioni potenziali dei corsi d'acqua principali (Fiume Po, Torrente Nure, Torrente Riglio e Torrente Chiavenna) determinate sulla base delle caratteristiche dei profili di piena calcolati in condizioni di moto permanente gradualmente variato per diversi tempi di ritorno TR (20, 10, 200 e 500 anni).

Il grado di pericolosità associato è stato definito utilizzando la tabella delle Linee Guida che, per chiarezza, si riporta nel seguito.

Classe di pericolosità	intensità	caratteristiche		
		TR (anni)	Aree di deflusso	Aree di accumulo
			h (m)	h (m)
<b>P4</b>	<b>Molto elevata</b>	0 < TR < 20	> 0,30	> 0,60
<b>P3</b>	<b>Elevata</b>	0 < TR < 20	< 0,30	< 0,60
		20 < TR < 100	> 0,30	> 0,60
<b>P2</b>	<b>Media</b>	20 < TR < 100	< 0,30	< 0,60
		100 < TR < 200	> 0,30	> 0,60
<b>P1</b>	<b>Moderata</b>	100 < TR < 200	< 0,30	< 0,60
		200 < TR < 500	> 0,30	> 0,60

**Tabella 3** – Definizione delle Classi di Pericolosità (fonte: PTCP 2007 - Linee guida per la definizione del rischio idraulico)

Nella definizione delle aree allagate per i diversi tempi di ritorno si è tenuto conto del possibile effetto di rigurgito dal Fiume Po.

Si è fatto ciò perché il livello del pelo libero in corrispondenza della sezione più a valle (sezione di confluenza) influenza il profilo di piena e quindi l'estensione delle aree allagate.

Al fine di operare in favore di sicurezza si è considerato un evento di piena in Po caratterizzato da un tempo di ritorno pari a quello dell'evento di piena dell'affluente (Chiavenna o Nure).

Dal momento che una notevole porzione del territorio comunale è ubicata all'interno della

Fascia C, si è deciso di assegnare una classe di pericolosità minima P1 a tutte le aree in essa ricomprese.

Infine, per tener conto del "Rischio Residuale", si è assegnata una classe di pericolosità minima P1 a tutte le aree del territorio comunale protette da un rilevato arginale.

I risultati delle analisi sono riassunte nella tavola della pericolosità.

## **5 RISCHIO IDRAULICO**

Come detto il Rischio idraulico è stato valutato come combinazione del Danno e della Pericolosità attraverso la matrice riportata nella tabella 1.

Il rischio è stato definito per tutto il territorio comunale. Nelle aree per le quali le Norme del PAI non consentono una valutazione del rischio diverso da quello posto per effetto della presenza delle fasce A e B e della zona a rischio idrogeologico molto elevato (nelle aree non comprese tra l'urbanizzato e/o all'interno del perimetro del centro edificato), è stata mantenuta la classificazione congruente con le limitazione di uso del territorio di cui alle Norme di Attuazione del PAI.

Per tutte le altre zone è stata fatta la valutazione del rischio e del rischio residuale. I risultati delle analisi sono riassunte nella tavola del rischio.

Pavia, Marzo 2012

**Dott. Ing. Giuseppe Barbero Ph.D.**  
Ordine degli Ingegneri di Pavia n.1340  
Via Kennedy, 70 – 27058 Voghera  
Studio in via Bona di Savoia, 10 – 27100 Pavia