

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Presidenza della Regione Siciliana
Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia

Servizio 3 “ASSETTO DEL TERRITORIO”

Aggiornamento del Piano Stralcio di Bacino
per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
(Art.68 commi 4 bis e 4 ter D.Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii.)

Previsione di Aggiornamento

Area territoriale tra Fiumara di Naso e Fiumara di Zappulla (015)

Idraulica



Relazione
Comune di Capo d’Orlando (ME)

Regione Siciliana



IL PRESIDENTE
On.le Renato Schifani

AUTORITÀ DI BACINO DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA
Segretario Generale Leonardo Santoro

SERVIZIO 3 “ASSETTO DEL TERRITORIO”
Dirigente Responsabile Antonino D’Amico

Coordinamento e revisione

Antonino D’Amico

Dirigente del Servizio 3

Redazione, informatizzazione dati, progetto grafico e stampa

Giovanni Profeta

Funzionario del Servizio 3

Premessa

La Regione Siciliana – Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente, dopo il Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, approvato con decreto del 4 luglio 2000, si è dotata del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), quale frutto di una costante interlocuzione con le Amministrazioni locali e, più in generale, con i soggetti che esprimono le diverse esigenze del territorio.

Il metodo della concertazione e della condivisione delle scelte ha, in tal modo, agevolato e agevola le decisioni che incidono sul territorio, consentendo così alla Sicilia di affrontare in maniera organica i problemi della salvaguardia dal rischio idrogeologico.

Con il PAI viene effettuata la perimetrazione delle aree a pericolosità e a rischio, in particolare, dove la vulnerabilità si connette a gravi pericoli per le persone, le strutture ed infrastrutture ed il patrimonio ambientale e vengono altresì definite le norme di salvaguardia.

Tutto ciò al fine di pervenire ad una puntuale definizione dei livelli di rischio e fornire criteri e indirizzi indispensabili per l'adozione di norme di prevenzione e per la realizzazione di interventi volti a mitigare od eliminare il rischio.

Il Piano è suscettibile di aggiornamento a seguito di variazioni succedutesi nel tempo o a nuovi studi che dimostrino un diverso assetto del territorio, così come indicato dall'art. 7 *“Procedure di aggiornamento e revisione promosse da soggetti pubblici e privati”* delle nuove Norme di Attuazione (cap. 11 della Relazione Generale), approvate con DP n. 9/AdB del 6 maggio 2021 pubblicato nel S.O. n. 2 alla G.U.R.S. n. 22 del 21/05/2021, parte prima.

Con l'istituzione dell'Autorità di Bacino del distretto idrografico della Sicilia (AdB), avvenuta con Legge regionale n. 8 dell'8 maggio 2018, art. 3 commi 1 e 2, le competenze delle regioni di cui alla parte terza del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. sono state trasferite all'AdB. Tra tali competenze figurano anche quelle relative al Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e al Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) che in precedenza erano in capo al Dipartimento Regionale dell'Ambiente.

Nell'ambito delle competenze del PAI, sulla base dei risultati dello studio idrologico ed idraulico trasmesso dal Comune di Capo d'Orlando (ME), per il tramite del Servizio 7 – *Pareri e Autorizzazioni Ambientali – Demanio Idrico Fluviale e Polizia Idraulica (Messina)* dell'Autorità di Bacino, si procede ai sensi dell'art. 7 delle Norme di attuazione del PAI alla definizione del presente aggiornamento per il Sito d'attenzione identificato con il codice 015-E07, ricadente nel territorio di tale Comune, cartografato nella *Carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione - CTR 599050* del PAI dell'Area territoriale tra la Fiumara di Naso e la Fiumara di Zappulla (015), approvato con D.P.Reg. 288 del 05/07/2007 (G.U.R.S. 47 del 05/10/2007, parte prima).

Si evidenzia che tale *Carta della pericolosità idraulica* è stata successivamente aggiornata per il Comune di Mirto (ME) nell'ambito dell'aggiornamento del PAI del Bacino idrografico della F.ra di Zappulla ed area tra F.ra di Zappulla e F. Rosmarino (016) approvato con D.P.Reg. 164 del 18/04/2012 (G.U.R.S. 23 del 08/06/2012).

1. Proposta di aggiornamento del Sito di attenzione 015-E07 ricadente nel torrente Vina

Il Servizio 7 – Pareri e Autorizzazioni Ambientali – Demanio Idrico Fluviale e Polizia Idraulica (Messina) dell'Autorità di Bacino con nota 16097 del 27/06/2023 ha trasmesso al Servizio 3 – Assetto del Territorio dell'Autorità di Bacino lo studio idrologico ed idraulico, proposto dalla ditta SCEV Immobiliare s.r.l., per le valutazioni di competenza riguardo la completezza e idoneità dello studio ai fini dell'attivazione dell'iter di aggiornamento del PAI.

Lo studio è stato elaborato nell'ambito della richiesta di compatibilità idraulica del “Progetto di riqualificazione di un edificio da adibire a civile abitazione, attraverso il recupero del patrimonio edilizio con riduzione di rischio sismico e riqualificazione energetica mediante una ristrutturazione edilizia tramite demolizione, ricostruzione ed ampliamento ai sensi dell'art. 5 comma 14 L. 106/2011” in località Vina nel Comune di Capo d'Orlando” ricadente nel Sito d'attenzione identificato dal codice 015-E07 del PAI citato in premessa.

Valutati i contenuti di tale studio, l'Autorità di bacino ha ritenuto necessario richiedere delle integrazioni allo studio con note 20959 del 05/09/2023 e 27271 del 10/11/2023.

Il Comune di Capo d'Orlando con nota 35910 del 23/11/2023 (AdB 28434 del 23/11/2023) ha ottemperato a tale richiesta trasmettendo lo studio revisionato i cui contenuti sono sinteticamente riportati nel seguente paragrafo.

2. Studio idrologico ed idraulico per la determinazione della pericolosità idraulica e del rischio idraulico

Il sito d'attenzione 015-E07 è scaturito all'epoca dell'aggiornamento del PAI (approvato con D.P.Reg. 288 del 05/07/2007) dall'incerta adeguatezza della sezione di deflusso presente in corrispondenza dell'attraversamento stradale della via Consolare Antica sul Torrente Vina nonché dalla presenza di un varco nell'argine in sinistra idraulica.

Il varco, nell'anno 2018, è stato annullato attraverso la realizzazione dell'argine di altezza 3 metri che di fatto ha escluso la possibilità di inondazione in sinistra idraulica in cui è presente il sito d'interesse progettuale.

Studio idrologico

Il calcolo della curva di probabilità pluviometrica è stato effettuato adoperando la legge di distribuzione della probabilità di Gumbel.

Il tempo di corrivazione pari a 0,47 ore è stato calcolato con la formula di Kirpich, valida per bacini idrografici aventi superficie minore di 10 km².

Considerato che il tempo di corrivazione ha una durata inferiore ad un'ora, la valutazione dell'altezza di pioggia critica è stata effettuata applicando la formula di Bell, nota come formula di Ferreri – Ferro.

Le portate al colmo di piena Q_{Tr} per i tre tempi di ritorno del PAI sono state calcolate utilizzando la formula del metodo razionale $Q = i * A$ in cui i rappresenta l'intensità di pioggia, valutata tramite il rapporto tra l'altezza della pioggia netta ed il tempo di corrivazione, ed A rappresenta la superficie del bacino.

Per il calcolo dell'altezza della pioggia netta è stata utilizzata la metodologia proposta dal Soil Conservation Service (SCS) nota come Curve Number con cui è stato determinato per l'intero bacino il valore di CN pari a 78.

Ai fini del trasporto solido è stata preliminarmente eseguita una valutazione del bacino idrografico e in particolare delle scarpate a ridosso delle aste principale e secondarie al fine di verificare la tendenza all'erosione e al conseguente trasporto solido. I depositi osservati in alveo sono per lo più sabbiosi-limosi e attribuibili a periodi sostanzialmente lunghi.

Applicando il metodo di Takahashi-Armanini è stata calcolata la portata di picco solida:

$$Q_s = Q_l \times C^*/(C^* - C) = Q_l \times 1,10$$

in cui Q_l è la portata liquida calcolata per i tempi di ritorno di 50, 100, 200 e 300 anni, C^* è la concentrazione di massimo impacchettamento assunta pari a 0,65 e C è la concentrazione del volume della massa solida.

Nella seguente tabella sono riportati i valori delle portate solide così calcolate.

T_r [anni]	50	100	200	300
Q_s [m^3/s]	29,7	38,4	47,8	53,5

Studio idraulico

La modellazione dei fenomeni di allagamento e di transito sono state eseguite utilizzando il codice di calcolo HEC-RAS 6.3.1. In particolare la modellazione idraulica è stata eseguita secondo uno schema bidimensionale in moto vario (unsteady flow).

Al fine di una corretta modellazione idraulica bidimensionale è stato necessario innanzitutto procedere all'elaborazione del modello digitale del terreno utilizzando il D.T.M 2 x 2 (2013) della Regione Siciliana. È stato possibile integrare i dati del DTM sulla base dei rilievi topografici effettuati al fine di caratterizzare al meglio l'area d'interesse in ragione dei muri di sponda esistenti nonché del nodo di intersezione con la sede stradale che attraversa il torrente Vina nei pressi del sito d'interesse.

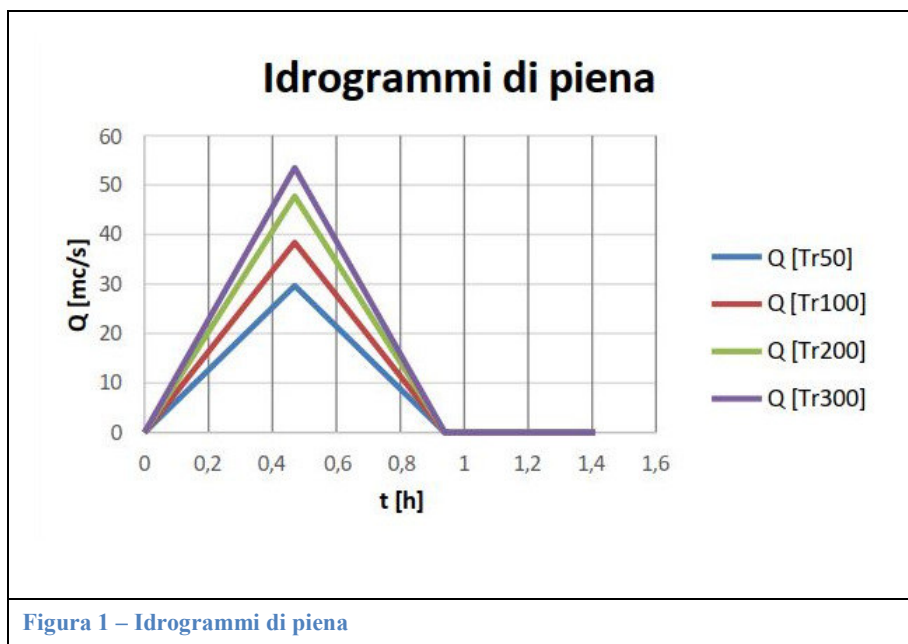
Per effettuare le simulazioni di propagazione dell'onda di piena bidimensionale all'interno del dominio di calcolo sono state associate due tipologie di condizioni al contorno: la prima "*Flow Hydrograph*" rappresenta la sezione di ingresso dell'onda di piena per dato tempo di ritorno; la seconda è relativa alla sezione di uscita in cui è stata impostata la condizione "*Normal Depth*" ossia la condizione di flusso indisturbato.

In figura 1 si riportano gli idrogrammi di piena al variare del tempo di ritorno inseriti nella simulazione.

All'interno del dominio di calcolo è stata utilizzata una mesh quadrata con risoluzione variabile. In particolare è stata adottata una dimensione della maglia principale pari a 2 metri e di 0,50 lungo il corso del fiume e lungo l'asse del ponte al fine di ottenere una buona accuratezza del calcolo.

Preso atto della probabilità di esondazione del torrente in corrispondenza dell'attraversamento di via Consolare Antica sul Torrente Vina in conseguenza dell'insufficiente sezione idraulica del ponte, si è proceduto alla valutazione delle aree a rischio applicando la metodologica completa del PAI.

Secondo tale metodologia il rischio idraulico è definito come prodotto tra la pericolosità idraulica e la vulnerabilità degli elementi a rischio.



In relazione all'altezza del battente idraulico ed al tempo di ritorno viene assegnato un determinato valore della pericolosità idraulica, da P1 a P4, secondo lo schema indicato in tabella 7.3 della *Relazione generale del PAI*.

Battente idraulico	Tempo di ritorno		
	50	100	300
$H < 0,3 \text{ m}$	P1	P1	P1
$0,3 < H < 1 \text{ m}$	P2	P2	P2
$1 < H < 2 \text{ m}$	P4	P3	P2
$H > 2 \text{ m}$	P4	P4	P3

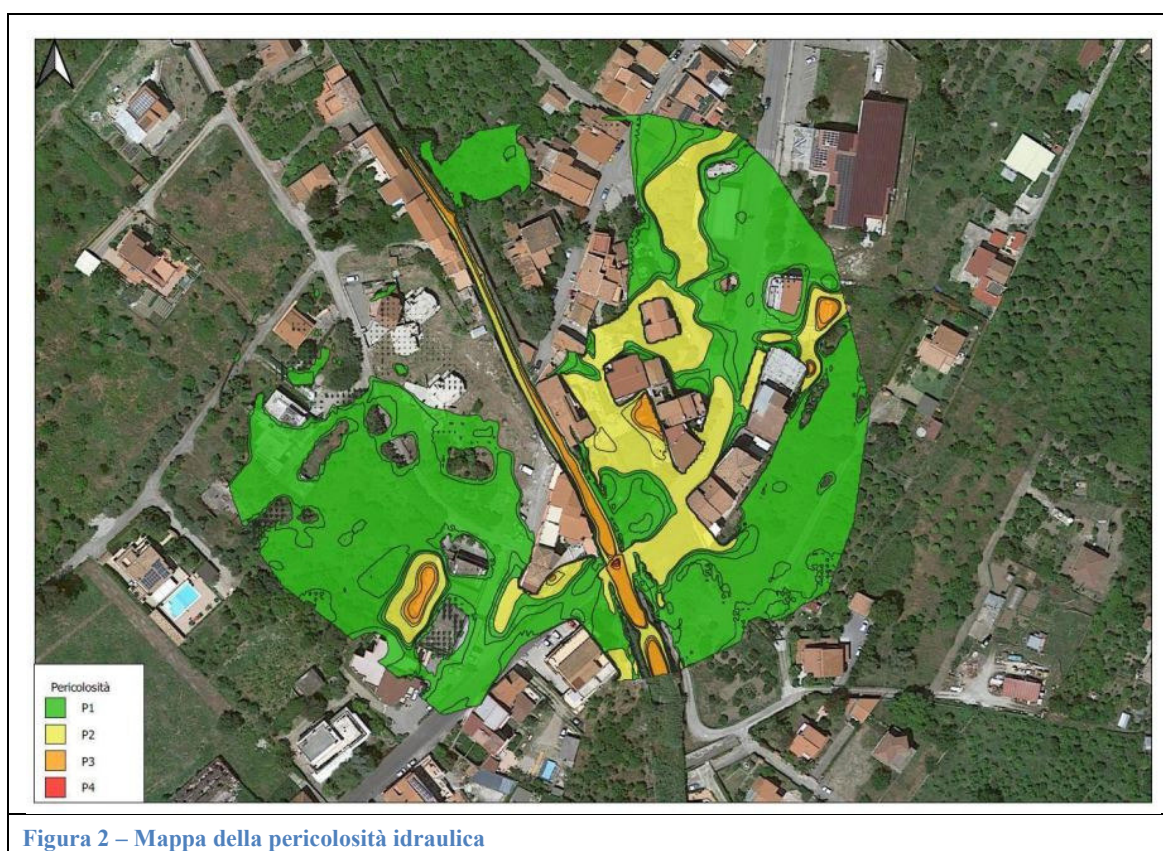
Tabella 1 – Pericolosità idraulica in funzione del battente idraulico (H) e del tempo di ritorno (T)

I risultati dello studio relativi alla pericolosità idraulica (fig. 2) sono stati recepiti e rappresentati nella *Carta della Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione - CTR 599050* del presente aggiornamento.

Nella seguente tabella 2 sono riportate le informazioni salienti relative agli areali di pericolosità idraulica che aggiornano il Sito d'attenzione 015-E07, di cui mantengono lo stesso codice, del PAI approvato con D.P.Reg. 288 del 05/07/2007.

Codice	CTR	Località	Pericolosità	Superficie (m²)	Aggiornamento o nuovo inserimento
015-E07	599050	Centro abitato loc. Vina nei pressi del Torrente Vina – Capo d’Orlando (ME)	P1	17276	Aggiornamento
			P2	4403	
			P3	780	
			P4	5	
Totale complessivo superfici a pericolosità idraulica				22464	

Tabella 2 – Areali a pericolosità idraulica oggetto di aggiornamento



Dall'individuazione degli elementi a rischio, di cui alla *Mappa degli elementi a rischio secondo la definizione ISTAT* allegata alla Relazione dello studio, risulta che l'intero areale oggetto di studio è classificato come centro abitato, a cui corrisponde la classe di elemento a rischio E4.

Il rischio idraulico per l'area in studio è stato determinato applicando la tabella 7.4 della *Relazione generale del PAI* che si riporta di seguito.

Rischio	E1	E2	E3	E4
P1	R1	R1	R2	R2
P2	R1	R2	R3	R3

P3	R2	R2	R3	R4
P4	R2	R3	R4	R4

Tabella 3 – Valutazione del rischio idraulico secondo la metodologia completa

I risultati dello studio relativi al rischio idraulico (fig. 3) sono stati recepiti e rappresentati nella *Carta del Rischio idraulico per fenomeni di esondazione CTR 599050* del presente aggiornamento.

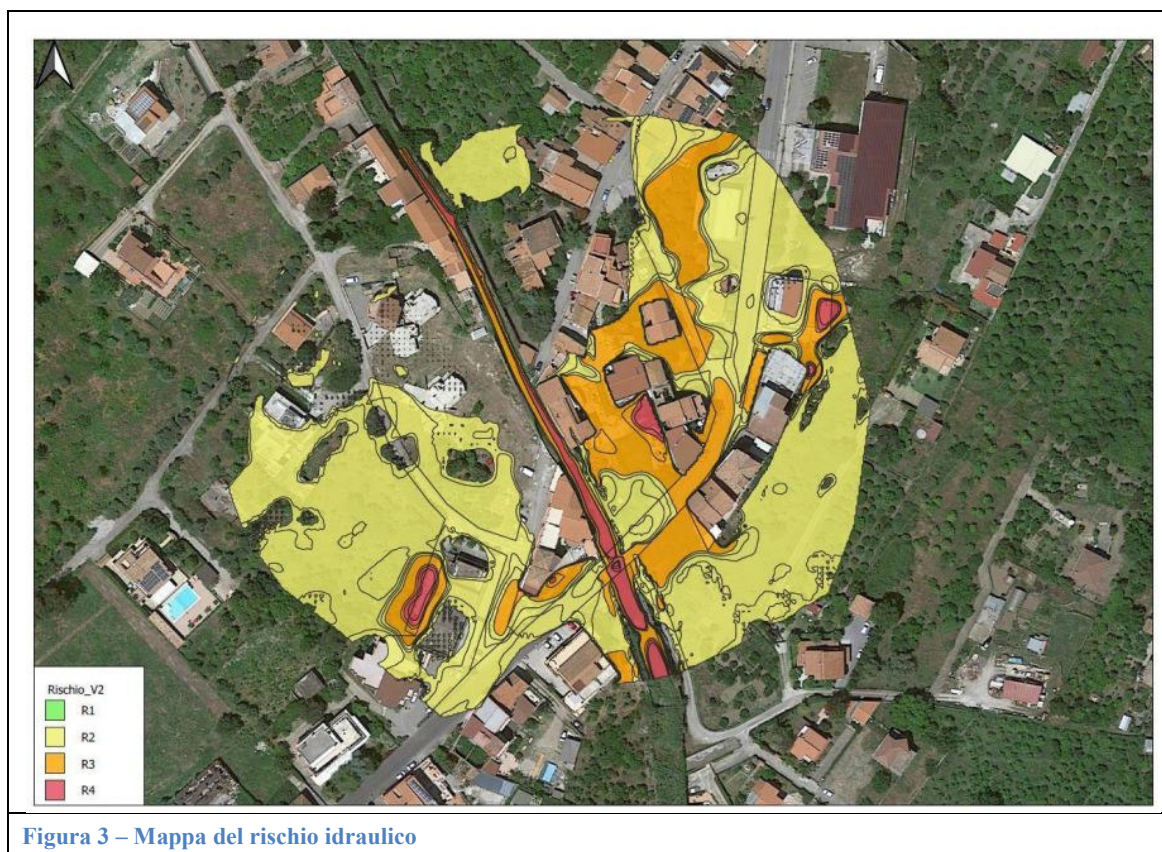


Figura 3 – Mappa del rischio idraulico

3. Determinazione del rischio idraulico per il sito d'attenzione E015-E08

Considerato che nella *Carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione CTR 599050* in aggiornamento è anche presente il Sito d'attenzione (015-E08), ricadente sul Torrente Salicò, per esso si determina il relativo rischio idraulico sulla base della seguente disposizione.

Per quanto riguarda l'attribuzione del rischio idraulico per i Siti d'attenzione, si fa riferimento alla nota prot. n. 61820 del 09/10/2018 del Dirigente del Servizio 2 del Dipartimento dell'Ambiente con oggetto "Disposizione in merito ai siti di attenzione di natura idraulica" in cui: *"Il Segretario Generale dell'Autorità di Bacino, richiamando il principio di precauzione motivato dal fatto che il sito di attenzione interessa un centro abitato, in fase di conclusione della Conferenza ha ravvisato la necessità, in assenza di un'adeguata documentazione/attestazione da parte degli Enti locali che possa definire il livello di pericolosità idraulica, che l'area oggetto della previsione di aggiornamento venga mantenuta come sito di attenzione ma*

considerata (fino a quando non saranno eseguiti i necessari studi idraulici) come se fosse a pericolosità molto elevata “P3”. Detta pericolosità, secondo la matrice prevista dalla metodologia del PAI, associata all’elemento “centro abitato” genera un rischio molto elevato “R4”. Pertanto nella zonizzazione dell’aggiornamento di cui alla Conferenza, pur rimanendo l’area in argomento individuata quale “sito di attenzione”, alla stessa è attribuito un livello di rischio “R4”.

In ambiente GIS il “centro abitato” è stato individuato utilizzando il tematismo dell’ISTAT, nell’ultimo censimento disponibile relativo al 2011. Pertanto l’areale a rischio R4 è stato determinato attraverso l’interferenza tra l’areale del suddetto sito d’attenzione e l’areale relativo al centro abitato.

Nella seguente tabella sono indicate le informazioni salienti degli areali a rischio idraulico oggetto del presente aggiornamento in cui con:

- il codice 015-E07 sono indicati gli areali a rischio idraulico determinati nell’ambito dello studio trasmesso dal Comune di Capo d’Orlando;
- il codice 015-E08 è indicato l’areale a rischio idraulico R4 determinato mediante l’interferenza tra l’areale del sito d’attenzione e il centro abitato.

Codice	CTR	Località	Rischio	Superficie (m ²)	Aggiornamento o nuovo inserimento
015-E07	599050	Centro abitato loc. Vina nei pressi del Torrente Vina – Capo d’Orlando (ME)	R1	-	Nuovo inserimento
			R2	17272	
			R3	4403	
			R4	784	
015-E08	599050	Centro abitato nei pressi del Torrente Salicò – Capo d’Orlando (ME)	R4	26336	Nuovo inserimento
Totale complessivo superfici a rischio idraulico				48795	

Tabella 4 – Areali a rischio idraulico oggetto di aggiornamento

4. Documentazione cartografica allegata alla previsione di aggiornamento

Le rappresentazioni cartografiche, in scala 1:10.000 degli areali a pericolosità idraulica e a rischio idraulico sono contenute nei seguenti files (in formato pdf) allegati:

1. *Carta della Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione “Previsione di aggiornamento” CTR 599050;*
2. *Carta del Rischio idraulico per fenomeni di esondazione “Previsione di aggiornamento” CTR 599050.*