

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 i bacini idrografici del Fiume Alcantara
e del Fiume Simeto (095)

Idraulica



**Relazione
Comuni di Mascalucia (CT) e Nicolosi (CT)**

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 GURS 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 della richiesta di aggiornamento trasmessa dal Comune di Mascalucia (CT), si procede ai sensi dell'art. 7 delle Norme di attuazione del PAI alla definizione della presente previsione di aggiornamento per il Sito di attenzione identificato con il codice 095-E-3MC-E01, ricadente nel territorio di tale Comune, cartografato nella *Carta della Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione - CTR 625130 e 634010* e per le aree a rischio idraulico ad esso associate cartografate nella *Carta del Rischio idraulico per fenomeni di esondazione del PAI - CTR 625130 e 634010* dell'Area territoriale tra i bacini idrografici del F. Alcantara e del F. Simeto, approvato con D.P.Reg. n. 318 del 21/10/2014 che è stato pubblicato nella GURS n. 52 del 12/12/2014, parte prima.

1. Richiesta di aggiornamento PAI del Sito di attenzione 095-E-3MC-E01 trasmessa dal Comune di Mascalucia

Il Comune di Mascalucia, con nota prot. n. 2158 del 20/01/2023 (prot. AdB n. 1285 del 20/01/2023), ha richiesto l'attivazione delle procedure di aggiornamento e revisione promosse da soggetti pubblici di cui agli artt. 7 e 8 delle Norme di attuazione PAI trasmettendo:

- lo studio di compatibilità idraulica facente parte del “*Progetto definitivo inerente gli interventi di riduzione del rischio idraulico sul comprensorio nord di Massannunziata, finanziati PO FESR Sicilia 2014-2020 Asse 5 Azione 5.1.1.A – interventi di messa in sicurezza e per l’aumento delle resilienze dei territori più esposti a rischio idrogeologico e di erosione costiera – codice Caronte SI 1 24200 CUP J67B14000650008*”;
- progetto QGIS e shape file relativo alla situazione attuale (*Stato di fatto*) di classificazione della pericolosità idraulica.

Valutati i contenuti dello studio idrologico e idraulico, facente parte del progetto sopra indicato, nel seguente paragrafo si espone una breve sintesi di tale studio.

2. Studio idrologico e idraulico di aggiornamento del Sito di attenzione 095-E-3MC-E01

Lo studio è stato eseguito secondo i criteri previsti dal punto C.5.2 “*Valutazioni idrauliche approfondite (livelli intermedio e avanzato)*” dell’Appendice C delle Norme di attuazione del PAI per i tempi di ritorno pari a 50, 100 e 300 anni. In particolare sono stati sviluppati 2 scenari bidimensionali di propagazione delle piogge con il modello idraulico FLO2d:

- Il primo scenario (*Stato di fatto*) ha simulato la condizione ante-opera, facendo propagare la piena generata dalle piogge di progetto sulle aree in studio, nelle condizioni di deflusso attuali. Tale scenario si è reso necessario al fine di quantificare l’effettiva condizione di pericolosità idraulica del territorio;
- Il secondo scenario (*Interventi di mitigazione del rischio*), in cui sono state inserite le captazioni delle opere di mitigazione del rischio idraulico in progetto, ha permesso di stimare la riduzione di pericolo idraulico del territorio e quantificare il rischio residuo insistente sul territorio.

Ai fini del presente aggiornamento si è fatto riferimento ai risultati della simulazione idraulica relativa al primo scenario (*Stato di fatto*).

Valutazioni di carattere idrologico

Lo studio idrologico è stato elaborato utilizzando le precipitazioni di massima intensità (durata 1, 3, 6, 12 e 24 ore) registrate dai pluviografi di Ragalna, Paternò e Viagrande. La determinazione dell’altezza di pioggia e dell’intensità della pioggia delle aree analizzate è stata eseguita attraverso la ricostruzione di eventi “sintetici” calcolati secondo la legge di distribuzione a doppia componente TCEV seguendo una tecnica di regionalizzazione dei dati pluviometrici messa a punto dall’Università degli Studi di Palermo nella pubblicazione “*Regional frequency analysis of extreme precipitation in Sicily, Italy*” (Lo Conti et al., 2007).

La modellazione idrologica è stata elaborata attraverso il software HEC-HMS in cui l’intero bacino in studio (5,32 km²) è stato suddiviso in 6 sottobacini. Il tempo di corrivazione per ogni sottobacino è stato calcolato applicando la seguente formulazione proposta dal Soil Conservation Service (SCS):

$$t_c = 0.00227 \cdot L^{0.8} \cdot \left[\left(\frac{1000}{CN} \right) - 9 \right]^{0.7} \cdot A^{-0.5}$$

Ai fini della determinazione della portata di picco è stato determinato il tempo di ritardo t_l (lag time), definito come distanza temporale tra il baricentro dell'idrogramma di piena e il baricentro del pluviogramma netto, che il SCS ha determinato empiricamente essere pari a $t_l = 0,6 \cdot t_c$

Per la trasformazione della pioggia lorda in pioggia netta, cioè la frazione della pioggia lorda che contribuisce effettivamente alla formazione del deflusso superficiale, si è fatto riferimento al metodo Curve Number proposto dal US Department of Agriculture - Soil Conservation Service.

Nella seguente tabella sono riepilogati le informazioni relative ad ognuno dei 6 sottobacini considerati (area, tempo di corrivazione, tempo di ritardo e portate al picco per i tre di ritorno del PAI) determinate nello studio idrologico.

Sottobacino	Area [km ²]	Tc (tempo di corrivazione) [h]	Tl (tempo di ritardo) [h]	Q _{Tr=50 anni} [m ³ /s]	Q _{Tr=100 anni} [m ³ /s]	Q _{Tr=300 anni} [m ³ /s]
Subbasin-2	1,01	1,09	0,65	11,6	14,2	18,4
Subbasin-1	0,53	0,38	0,23	9,2	11,1	14,1
Subbasin-3	0,56	0,45	0,27	10,6	12,6	15,6
Subbasin-4	0,50	0,39	0,24	8,5	10,1	12,8
Subbasin-5	1,63	0,48	0,29	13,7	16,5	21,1
Subbasin-8	1,09	0,27	0,16	12,6	15,2	19,5

Modellazione idraulica

Gli scenari di simulazione della propagazione dell'onda di piena all'interno dell'area in studio sono stati eseguiti con il codice di calcolo FLO-2D della FLO Engineering inc.. Tali simulazioni sono state eseguite interamente con processo di calcolo bidimensionale, utilizzando un dominio di calcolo a maglia quadrata la cui cella ha lato pari a 3 metri. Le quote delle celle del dominio di calcolo sono state importate dal DTM della Regione Sicilia avente maglia di 2 metri.

Le celle di immissione degli idrogrammi, calcolati per i tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni, sono state poste all'interno dell'area in studio in prossimità delle sezioni di chiusura dei sottobacini calcolati nel modello idrologico. Il coefficiente di scabrezza di Manning per l'intero dominio di calcolo è stato impostato a $0,02 \text{ s/m}^{1/3}$ valore caratteristico per le zone urbanizzate.

I risultati della modellazione idraulica per i tre tempi di ritorno (50, 100 e 300 anni) e per lo scenario attuale del territorio hanno palesato come il flusso d'acqua proveniente da monte allaghi gran parte del territorio di Massanunziata, incanalandosi lungo il reticolo stradale, progredendo fino a valle.

Valutazione della pericolosità e del rischio idraulico

La valutazione della pericolosità idraulica del territorio e del conseguente rischio sono stati calcolati secondo la Metodologia completa del PAI di cui al capitolo 7.4 della Relazione generale del PAI in quanto la modellazione idraulica è stata effettuata con il codice di calcolo bidimensionale FLO-2D sulla base di un modello digitale di superficie di dettaglio.

La seguente tabella riporta i contenuti della tabella 7.3 della Relazione generale del PAI in cui sono indicati i livelli di pericolosità idraulica in funzione del tempo di ritorno e del battente idraulico.

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 sono stati rappresentati, per ogni tempo di ritorno, per lo scenario stato di fatto e per lo scenario con interventi di mitigazione del rischio, nelle tavole allegate allo studio (Carte dei tiranti, delle velocità, delle energie cinetiche). La carta della pericolosità idraulica è stata anch'essa elaborata per lo scenario stato di fatto e per lo scenario con interventi di mitigazione del rischio.

Ai fini dell'aggiornamento del Sito d'attenzione sono stati utilizzati i risultati dello studio contenuti nella Carta della pericolosità idraulica per lo scenario stato di fatto.

Nella seguente tabella sono riportate le informazioni salienti relative agli areali a pericolosità idraulica che aggiornano e sostituiscono il Sito d'attenzione 095-E-3MC-E01 di cui al PAI approvato con D.P.Reg. n. 318 del 21/10/2014 e di cui mantengono lo stesso codice.

Codice	CTR	Località	Pericolosità	Sup. a Peric. (Ha)	Aggiornamento o nuovo inserimento
095-E-3MC-E01	625130 e 634010	Dal centro abitato di Nicolosi (CT) fino al compresorio nord di Massannunziata (Mascalucia (CT))	P1	199,46	Aggiornamento
			P2	70,54	
			P3	2,51	
			P4	10,22	
Totale complessivo superfici a pericolosità idraulica				282,73	

Considerato che lo studio trasmesso dal Comune di Mascalucia non conteneva la Carta del rischio idraulico allora la valutazione del rischio idraulico è stata effettuata dal Servizio 3 – Assetto del Territorio di questa Autorità di bacino attraverso la sovrapposizione delle aree a pericolosità idraulica (P) con gli elementi a rischio (E) secondo 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 2 - Valutazione del rischio idraulico con metodologia completa

Nella seguente tabella sono indicati gli Elementi a rischio che sono stati individuati per area oggetto di studio.

Classe	Tipologia elemento a rischio	Fonte del dato
E4	Nucleo abitato	Istat 2011
E2	Aree agricole utilizzate	Corine Land Cover
E1	Zone boscate	Corine Land Cover

Tabella 3 – Elementi a rischio ricadenti nell'area oggetto di studio

Gli areali a rischio idraulico così determinati sono stati riportati nella seguente tabella. Essi aggiornano e sostituiscono gli areali a rischio idraulico associati al sito di attenzione 095-E-3MC-E01 di cui al PAI approvato con D.P.Reg. n. 318 del 21/10/2014.

Codice	CTR	Località	Rischio	Sup. a Rischio (Ha)	Aggiornamento o nuovo inserimento
095-E-3MC-E01	625130 e 634010	Dal centro abitato di Nicolosi (CT) fino al comprensorio nord di Massannunziata (Mascalucia (CT))	R1	4,12	Aggiornamento
			R2	196,9	
			R3	67,49	
			R4	12,46	
Totale complessivo superfici a rischio idraulico				280,97	

3. 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 625130;



PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Area territoriale tra i bacini idrografici del Fiume Alcantara e del Fiume Simeto (095)

2. Carta della Pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione “Previsione di aggiornamento” CTR 634010;
3. Carta del Rischio idraulico per fenomeni di esondazione “Previsione di aggiornamento” CTR 625130;
4. Carta del Rischio idraulico per fenomeni di esondazione “Previsione di aggiornamento” CTR 634010.