



*Comune di Messina*



*Università degli Studi di Messina*

**Studi sulla pericolosità e sul rischio idraulico di aree potenzialmente inondabili e verifiche idrauliche di opere di tombinamento nel territorio comunale di Messina**

**ACCORDO DI COLLABORAZIONE SCIENTIFICA**

*Allegato Tecnico*

## ALLEGATO TECNICO

### ***Studi sulla pericolosità e sul rischio idraulico di aree potenzialmente inondabili e verifiche idrauliche di opere di tombinamento nel territorio comunale di Messina***

#### PREMESSA E OBIETTIVI

I recenti studi estensivi effettuati sul territorio comunale di Messina, nell'ambito del nuovo Piano di Protezione Civile in tema di rischio idrogeologico (PPC, 2017), hanno confermato uno stato di vulnerabilità idraulica molto elevato e diffuso, evidenziando svariate centinaia di punti di debolezza dei sistemi di difesa fluviale e infrastrutturali interferenti con i reticoli idrografici ed aree potenzialmente inondabili, le quali, di fatto, ampliano in maniera significativa le perimetrazioni ufficiali o derivanti da studi specialistici pregressi. Tali studi pregressi, per quanto robusti, necessitano di ulteriori indagini finalizzate alla classificazione dell'effettivo livello di pericolosità e di rischio. I benefici sono del tutto evidenti, in quanto si punta alla prevenzione e mitigazione del rischio, con applicabilità dei risultati sia in ambito di protezione civile (pianificazione e gestione delle emergenze) che in ambito di appropriato utilizzo, disciplina e pianificazione urbanistica del territorio (art. 5 delle NdA del PGR Sicilia 2018), nonché per quanto previsto dagli artt. 7 e 8 delle NdA del PGR Sicilia 2018). Inoltre, l'individuazione dei livelli di inadeguatezza del sistema di difesa e smaltimento delle piene torrentizie, può consentire una programmazione ragionata di interventi e misure strutturali e non strutturali volti alla mitigazione del rischio e al miglioramento della resilienza.

A tale scopo, nell'ambito del presente Accordo di Collaborazione si terrà conto dei rapporti di posizione tra i corsi d'acqua e gli esposti (zone popolate e zone in cui insistono attività economiche), valutando gli assetti topografici, le caratteristiche idrologiche e geomorfologiche generali, il ruolo delle pianure alluvionali e costiere come aree naturali di espansione e ritenzione delle acque, l'efficacia delle infrastrutture esistenti per la protezione dalle alluvioni. Difatti, molteplici risultano le piane alluvionali, la cui sicurezza dipende esclusivamente dalla capacità di tenuta delle opere di difesa spondali, spesso in muratura antica e con segni di ammaloramento.

Al fine di minimizzare incertezze e inaffidabilità nelle risposte del modello si rendono indispensabili rilievi topografici plano-altimetrici dei vari nodi di calcolo, con la corretta posizione del corso d'acqua principale, delle opere spondali e di tutte le infrastrutture presenti in alveo (tombini, attraversamenti), specie se ritenuti sensibili.

Per ciascuna delle aree che potrebbero essere interessate da alluvioni, secondo differenti tempi di ritorno (scarsa, media ed elevata probabilità di accadimento) stabiliti nella Direttiva Alluvioni e nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGR) della Sicilia, si dovranno indicare elementi come la portata di piena, l'altezza dei tiranti idrici, la velocità, le spinte e le aree in cui possono confluire elevati volumi solidi trasportati e colate detritiche.

Gli studi idraulici dovranno rispondere ai requisiti minimi ammissibili dall'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente, così da poter procedere all'iter di aggiornamento del PGRI e del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Tutti i risultati delle elaborazioni saranno riportati in ambiente GIS e accompagnate da adeguata documentazione tecnica.

Un altro obiettivo che ci si prefigge, in ottemperanza a quanto disposto dagli articoli 7 e 8 delle NdA del PGRI Sicilia (2018), è la verifica idraulica delle opere di attraversamento e tombinamento dei corsi d'acqua naturali, con priorità a quelle in corrispondenza degli attraversamenti dei centri urbani, sulla base delle metodologie tecniche definite dall'Autorità di Bacino del Distretto idrografico della Sicilia e delle indicazioni fornite dal Dipartimento Lavori Pubblici del Comune di Messina.

In relazione ai risultati delle verifiche e degli studi menzionati, si potranno individuare e progettare gli eventuali interventi di mitigazione e gestione del rischio necessari.

## ATTIVITA' PREVISTE

Lo sviluppo delle attività è organizzato in accordo fra le Parti secondo il seguente schema:

- A. Acquisizione di studi pregressi e cartografia di base;
- B. Studi idrologici per la valutazione del rischio idrologico;
- C. Studi idraulici per il riconoscimento delle aree inondabili tramite modelli di propagazione opportuni;
- D. Redazione mappe di pericolosità e di rischio idraulico;
- E. Proposte di interventi di mitigazione della pericolosità e del rischio idraulico;
- F. Stesura di una relazione intermedia ed una relazione finale.

Le attività previste saranno condotte con criteri innovativi e con attenzione alle esigenze attuali e future dell'Amministrazione.

Le aree del territorio comunale da sottoporre agli studi, privilegiate sulla base di quanto detto in precedenza e di quanto contenuto negli elaborati del nuovo PPC (2017), sono distinte in funzione degli obiettivi prefissati, secondo i criteri indicati di seguito:

1. Aree esterne interagenti con i bacini idrografici già studiati (Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Messina, 2013) per le quali, sulla base degli scenari di alluvionamento prefigurati nel nuovo PPC risultano necessari ulteriori approfondimenti e verifiche idrauliche, allo scopo di rivalutare e definire l'effettivo livello di pericolosità idraulica, anche come conseguenza di sopravvenute incapacità del sistema di difesa e/o smaltimento dei deflussi. In questo modo si migliora continuamente il quadro conoscitivo e valutativo della pericolosità e del rischio. In particolare, nella tabella allegata (**Tabella A**) sono riportati tutti i nodi, le aste fluviali e le aree (desunte dal PPC 2017 e da altri studi, così come inseriti nel geoportale del COMUNE) a rischio molto elevato ed elevato; tra queste si conviene di studiare le seguenti aree:

- a) Aree costiere e peri-costiere a valle dell'abitato di Larderia Inferiore e piane alluvionali subito a monte dell'abitato di Larderia Superiore, precedentemente non considerate e mappate nel PAI Sicilia come Sito di Attenzione idraulica (Cod. 102-E045). Qui diversi punti di probabile crisi idraulica sono stati considerati nel nuovo PPC a rischio elevato o molto elevato secondo gli standards del DRPC Sicilia. Nell'ambito dell'aggiornamento dei precedenti studi, si dovrà tenere conto dell'apporto fornito dal tributario in destra del T. Larderia, adiacente la collina di Forte Cavalli.
  - b) Aree urbanizzate adiacenti al sistema arginale del T. Zafferia, ipoteticamente allagabili a seguito di evento straordinario, poste a valle di Case Monalla e a monte e a valle dell'attraversamento della strada statale 114.
2. Nuove aree e bacini idrografici da sottoporre a studi e verifiche idrauliche. Di seguito, si conviene di studiare ex-novo le seguenti aree:
- a) Aree ritenute nel nuovo PPC potenzialmente inondabili in condizioni straordinarie ad opera dei rami principali dei torrenti Soprano e Mezzano e dell'asta terminale del T. Santo Stefano, a valle della confluenza dei predetti torrenti, oltre a considerare gli effetti dei rami idrografici minori, con particolare riferimento di quelli posti in destra idraulica dei torrenti Soprano e Santo Stefano, tra gli abitati di Santo Stefano di Briga, Santo Stefano Medio e Santa Margherita. Nell'ambito di tale bacino idrografico, il più esteso nel territorio comunale, risultano diverse perimetrazioni PAI a rischio e pericolosità idraulica molto elevati, o classificate come Siti di Attenzione.
  - b) Aree costiere allagabili comprese tra il T. Guidari e il T. Mili. Su di queste è opportuno verificare i livelli idrici, le velocità e gli effettivi livelli di pericolosità idraulica derivanti dal contributo simultaneo dei torrenti e dei valloni compresi tra il T. Guidari incluso e il T. Mili escluso, quest'ultimo già oggetto di precedente studio idraulico. Si completerebbe, dando continuità di risultati, un'ampia zona costiera della Città di Messina, morfologicamente depressa, densamente urbanizzata e attraversata da infrastrutture strategiche (SS114, Ferrovia e Autostrada ME-CT), in parte allagata storicamente, estesa da nord a sud, rispettivamente dalla foce del T. San Filippo a quella del T. Galati.
  - c) Aree urbanizzate soggette ad allagamenti pluviali presso Ganzirri, al fine di ricavare informazioni necessarie alla predisposizione di misure di invarianza idraulica.
3. Verifica idraulica di alcune tombinature con priorità per alcune poste in corrispondenza degli attraversamenti dei centri urbani (art. 11 delle NdA del PGRA Sicilia 2015). Di seguito, nell'ambito di quest'ultimo principio, si conviene di analizzare le seguenti tombinature:
- a. presso Camaro Superiore, a monte dell'innesto della strada privata per Complesso Mito con Via Comunale Camaro; lo studio idraulico del bacino idrografico di pertinenza, permetterebbe il completamento dello stato conoscitivo dell'intero bacino del T. Zaera;

- b. presso l'alta Via Pietro Castelli;
- c. presso il villaggio di Ritiro prossimo alla sede Amam, attraverso lo studio del T. Badiazza;
- d. presso il Dipartimento di Scienze Veterinarie dell'Università di Messina, attraverso lo studio del T. Annunziata.

## PRODOTTI

I prodotti che ING-UNIME restituirà al COMUNE saranno i seguenti:

1. Relazione intermedia contenente i risultati sulla valutazione di pericolosità e rischio idraulico per le aree al punto 1 del paragrafo "ATTIVITA' PREVISTE".
2. Relazione finale contenente i risultati sulla valutazione di pericolosità e rischio idraulico per le aree ai punti 2 e i risultati della verifica idraulica delle tombinature e le proposte di predisposizione di misure di invarianza idraulica per le aree di cui al punto 3 del paragrafo "ATTIVITA' PREVISTE".
3. Carte delle aree inondabili, del rischio e della pericolosità idraulica a scala non inferiore a 1:10000, per i tempi di ritorno previsti dal PAI e dal PGRA della Regione Siciliana per le aree al punto 1 del paragrafo "ATTIVITA' PREVISTE".
4. Carte delle aree inondabili, del rischio e della pericolosità idraulica a scala non inferiore a 1:10000, per i tempi di ritorno previsti dal PAI e dal PGRA della Regione Siciliana per le aree al punto 2 del paragrafo "ATTIVITA' PREVISTE".

## ARTICOLAZIONE DEI COSTI

A1. Assegnista di ricerca (12 mesi/uomo)	€ 24,000.00
A2. Collaboratore tecnico (6 mesi/uomo)	€ 10,000.00
A. Sub-Totale personale (A1+A2)	€ 34,000.00
B. Attrezzature, dati, software, analisi di laboratorio	€ 5,000.00
C. Divulgazione e pubblicazione dei risultati	€ 2,000.00
D. Spese generali strettamente legate all'espletamento delle attività (max.20% di A +B+C)	€ 7.000.00
<b>TOTALE CONVENZIONE</b>	<b>€ 48.000,00</b>

## FASI E TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE ATTIVITA'

Il progetto avrà durata di 15 mesi (450 giorni), con una distribuzione temporale delle attività così come descritta dal cronoprogramma riportato di seguito.

	Attività	Giorni			
		90	150	300	450
A	Acquisizione di studi pregressi e cartografia di base				
B	Studi idrologici per la valutazione delle forzanti ai modelli idraulici				
C	Studi idraulici per il riconoscimento delle aree inondabili tramite modelli di propagazione opportuni				
D	Studi idraulici per la verifica idraulica di tombature tramite modelli idraulici opportuni				
E	Redazione mappe di pericolosità e di rischio idraulico				
F	Scrittura relazioni				

<b>Prodotti</b>	Relazione intermedia				
	Relazione finale				
	Carte delle aree inondabili, del rischio e della pericolosità idraulica per le aree di cui al punto 1				
	Carte delle aree inondabili, del rischio e della pericolosità idraulica per le aree di cui al punto 2				

TABELLA A - NODI/ASTE ED AREE DA ATTENZIONARE E/O STUDIARE