



*Allegato 6 al Decreto del Segretario  
Generale n. 426 del 21/05/2024*

*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*



***Relazione sintetica  
delle attività e dei risultati conseguiti***

***Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico  
dell'Isola di Ischia***

***Primo Stralcio funzionale  
Comune di Casamicciola Terme (NA)***

***(D. Lgs. 152/06 e smi, art. 68, commi 4-bis e 4-ter  
così come integrato dalla Legge n. 120/2020)***



Maggio 2024



# *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

## INDICE

1. PREMESSA.....	6
2. L'ATTIVITÀ DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DELL'AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE .....	8
3. INQUADRAMENTO GENERALE DEL TERRITORIO COMUNALE DI CASAMICCIOLA TERME (NA).....	14
4. EVENTO DEL 26 NOVEMBRE 2022 .....	15
5. IL PERCORSO METODOLOGICO.....	17
6. I RILIEVI DI CAMPO .....	20
7. IL CONTESTO FISICO DI RIFERIMENTO.....	21
6.1. L'assetto geologico-strutturale e geo-litologico .....	21
6.2. L'assetto geomorfologico .....	23
8. L'URBANIZZATO E LA SUA EVOLUZIONE NEL TEMPO.....	26
9. L'ANALISI IDROLOGICA .....	28
10. ANALISI DELLA SUSCETTIBILITÀ E DELLA PERICOLOSITÀ AI FENOMENI FRANOSI E DI FLUSSO.....	29
11. ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA.....	31
12. LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO .....	32
12.1. Descrizione della procedura di analisi .....	32
12.2. Il rischio da frana .....	34
12.3. Il rischio idraulico.....	34
12.4. Ulteriori considerazioni.....	35
13. IL PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO DA FRANA .....	36
13.1. Il piano degli interventi strutturali.....	37
13.2. Il piano degli interventi non strutturali.....	39
14. L'ADOZIONE DEL PROGETTO DI AGGIORNAMENTO DEL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'ISOLA DI ISCHIA - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE COMUNE DI CASAMICCIOLA TERME (NA).....	43



*Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

15. FASE DI DIVULGAZIONE, CONSULTAZIONE E OSSERVAZIONE DEL PROGETTO DI AGGIORNAMENTO DEL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'ISOLA DI ISCHIA - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE COMUNE DI CASAMICCIOLA TERME (NA)..... 46
16. COMPATIBILITÀ CON IL PROGETTO DI AGGIORNAMENTO DEL PAI-CASAMICCIOLA TERME DEL PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI DI COMPETENZA DEL COMMISSARIO STRAORDINARIO E DEL PIANO DI RICOSTRUZIONE DI COMPETENZA DELLA REGIONE CAMPANIA ..... 49
17. APPROVAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO DEL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'ISOLA DI ISCHIA - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE COMUNE DI CASAMICCIOLA TERME (NA)..... 53



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **Elaborati di Piano**

- Carta degli scenari di franosità in funzione delle massime intensità attese alla scala 1:5.000 (Allegato 1);
- Carta della pericolosità idraulica alla scala 1:5.000 (Allegato 2);
- Carta del rischio da frana alla scala 1:5.000 (Allegato 3);
- Carta del rischio idraulico alla scala 1:5.000 (Allegato 4);
- Carta di sintesi interventi strutturali (attivi e passivi) alla scala 1:5.000 (Allegato 5);
- Relazione sintetica attività svolte e risultati conseguiti (Allegato 6);
- Norme di Attuazione (Allegato 7);
- Misure di salvaguardia (Allegato 8).

### **Elaborati di Studio (Allegato 9)**

- CF\_1.1 Carta geologico-strutturale alla scala 1:25.000;
- CF\_1.2 Carta geologico-strutturale alla scala 1:5.000;
- CF\_1.3 Carta geolitologica alla scala 1:25.000;
- CF\_1.4 Carta geolitologica alla scala 1:5.000;
- CF\_1.5 Carta delle unità geolitologiche del territorio comunale alla scala 1:5.000;
- CF\_1.6 Carta degli spessori medi dell'unità piroclastica (scala di analisi 1:15.000; scala di stampa 1:5.000);
- CF\_1.7 Carta tipo unità superficiale (scala di analisi 1:15.000; scala di stampa 1:5.000);
- CF\_2 Carta dei complessi idrogeologici alla scala 1:5.000;
- CF\_3.1 Carta geomorfologica alla scala 1:25.000;
- CF\_3.2 Carta geomorfologica alla scala 1:5.000;
- CF\_3.3 Carta inventario dei fenomeni franosi alla scala 1:5.000;
- CF\_3.3\_a Carta dell'evento franoso del Novembre 2022 su CTR alla scala 1:5.000;
- CF\_3.3\_b Carta dell'evento franoso del Novembre 2022 su ortofoto post-evento alla scala 1:5.000;
- CF\_3.3\_c Carta dell'evento franoso del Novembre 2022 su ortofoto pre-evento alla scala 1:5.000;
- CF\_4.1 Carta del reticolo idrografico e dei bacini idrografici alla scala 1:5.000;
- CF\_5.1 Carta delle ubicazioni delle indagini geognostiche e delle prove in sito da programmare alla scala 1:5.000;
- SP\_1 Carta di sintesi dell'analisi a ritroso del fenomeno franoso del 2022 alla scala 1:5.000;
- SP\_2 Carta degli scenari di evento per la stima del rischio da frana dei beni esposti alla scala 1:5.000;
- SP\_3.1 Carta di sintesi delle zone di innesco e di propagazione dei fenomeni franosi e di flusso con riferimento agli eventi pluviometrici più gravosi alla scala 1:5.000;



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

- SP\_3.2 Carta di sintesi delle aree soggette a erosione e propagazione dei flussi iperconcentrati con riferimento agli eventi pluviometrici più gravosi alla scala 1:5.000;
- UC\_1.1 Carta della caratterizzazione strutturale alla scala 1:5.000;
- UC\_1.2 Carta delle infrastrutture alla scala 1:5.000;
- UC\_1.3 Carta dell'urbanizzato e della sua evoluzione nel tempo alla scala 1:5.000;
- V\_1.1 Carta del P.R.G. alla scala 1:5.000;
- V\_1.2 Carta del Piano di Ricostruzione post-sisma 2017 alla scala 1:5.000;
- V\_1.3 Carta del Piano Territoriale Paesistico alla scala 1:5.000;
- V\_1.4 Carta delle aree naturali protette e della Rete Natura 2000 alla scala 1:5.000;
- V\_1.5 Carta dei beni culturali e paesaggistici alla scala 1:5.000;
- V\_2.1 Carte del precedente PAI - pericolosità da frana alla scala 1:5.000;
- V\_2.2 Carte del precedente PAI - pericolosità idraulica alla scala 1:5.000;
- V\_2.3 Carte del precedente PAI - rischio da frana alla scala 1:5.000;
- V\_2.4 Carte del precedente PAI - rischio idraulico alla scala 1:5.000;
- ES\_1 Carta del valore esposto alla scala 1:5.000;
- Amb1 Zonazione delle aree omogenee (ambiti) classificate a differenti livelli di rischio, in funzione dei settori territoriali significativi dei fenomeni di dissesto (frane e alluvioni) e degli schemi funzionali degli interventi, con indicazione delle aree sulle quali hanno effetto gli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico di cui al Piano degli Interventi dell'aggiornamento del PSAI. alla scala 1:5.000;
- Amb2 Correlazione degli ambiti di cui alla tavola uno con gli interventi strutturali attivi e passivi al piano degli interventi dell'aggiornamento del PsAI di Casamicciola Terme (NA) alla scala 1:5.000;
- Rel Relazione Generale.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **1. PREMESSA**

Con delibera del Consiglio dei ministri del 27 novembre 2022 è stato dichiarato, per dodici mesi, lo stato di emergenza per il territorio dell'Isola di Ischia (NA), a seguito degli eventi calamitosi del 26 novembre 2022 che hanno interessato tale territorio, causando 12 vittime e ingenti danni alle strutture ed infrastrutture.

Successivamente l'art. 5-quater del Decreto Legge del 3 dicembre 2022, n. 186, recante "*Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi eccezionali verificatisi nel territorio dell'isola di Ischia*" - convertito dalla Legge 27 gennaio 2023, n. 9 - stabilisce che:

1. *L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale provvede all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione per il contrasto del dissesto idrogeologico nell'Isola di Ischia.*

2. *L'aggiornamento del piano è approvato in più stralci funzionali, in coerenza con le modalità di cui all'articolo 67 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Il primo stralcio funzionale, riguardante il territorio del comune di Casamicciola, è adottato entro sessanta giorni dall'approvazione del piano commissariale di cui all'articolo 5-ter, comma 2, del presente decreto. Il piano individua gli interventi identificati dal CUP ai sensi dell'articolo 11 della legge 16 gennaio 2003, n. 3, e della citata deliberazione del CIPE n. 63 del 2020".*

Si evidenzia che nel novembre 2022 per il territorio dell'Isola di Ischia risultava vigente il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI), elaborato dell'ex Autorità di Bacino Campania Centrale, ultimo aggiornamento generale adottato con delibera di Comitato Istituzionale n. 1 del 23 febbraio 2015, (pubblicata su B.U.R.C. n.20 del 23/03/2015).

Con riferimento alle attività di cui alla succitata Legge n. 9/2023, nella presente relazione, si rappresentano, in sintesi, le attività svolte dalla Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - con riferimento all'art. 5-quater L. n. 9/2023 e art. 68, commi 4-bis e 4-ter D. Lgs. 152/06 e s.m.i. così come integrato dalla Legge n. 120/2020 - che hanno portato dapprima all'elaborazione e adozione del *Progetto di Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Isola di Ischia - Primo Stralcio funzionale - Comune di Casamicciola Terme* e successivamente all'approvazione dell'*Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Isola di Ischia - Primo Stralcio funzionale - Comune di Casamicciola Terme* e, successivamente, alla sua approvazione (Seduta Conferenza Operativa del 16.05.2024).

In tale prospettiva, dopo un breve inquadramento generale del territorio di Casamicciola Terme si descrive, in sintesi, il percorso metodologico adottato per poi analizzare il contesto fisico-territoriale di riferimento. L'attenzione si focalizza poi su linee di indirizzo e procedure operative per la



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

riperimetrazione del rischio idrogeologico (frane e alluvioni) e la mitigazione del rischio ad essi connesso, evidenziando come l'attuazione di misure (interventi strutturali ed interventi non strutturali) efficaci, sostenibili e durature nel tempo richiedano una corretta soluzione dei problemi tecnici, economici e gestionali. Si rappresenta, infine, il percorso tecnico-amministrativo che ha condotto all'approvazione dell'*Aggiornamento del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico in parola*.

Per approfondimenti si rimanda alla Relazione Generale ed agli Elaborati di Studio pubblicati sul sito dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **2. L'ATTIVITÀ DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DELL'AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE**

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in base alle norme vigenti, ha fatto proprie le attività di pianificazione e programmazione a scala di Bacino e di Distretto idrografico relative alla difesa, tutela, uso e gestione sostenibile delle risorse suolo e acqua, alla salvaguardia degli aspetti ambientali svolte dalle ex Autorità di Bacino Nazionali, Regionali, Interregionali in base al disposto della ex legge 183/89 e concorre, pertanto, alla difesa, alla tutela e al risanamento del suolo e del sottosuolo, alla tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, alla mitigazione del rischio idrogeologico, alla lotta alla desertificazione, alla tutela della fascia costiera ed al risanamento del litorale (in riferimento agli articoli 53, 54 e 65 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.).

La pianificazione di bacino fino ad oggi svolta dalle ex Autorità di Bacino ripresa ed integrata dall'Autorità di Distretto, costituisce riferimento per la programmazione di azioni condivise e partecipate in ambito di governo del territorio a scala di bacino e di distretto idrografico.

In tale contesto, l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in relazione alle proprie competenze (di cui al D. Lgs 152/06 ed alla L. 221/15), ha in corso di attuazione sull'intero distretto idrografico un *rigoroso percorso di pianificazione e programmazione per il Governo e la Gestione delle Risorse Acqua, Suolo Sistema Ambientale e Territoriale connesso, al fine del corretto uso e sostenibilità ambientale, sociale ed economica.*

Tale percorso è finalizzato alla elaborazione ed attuazione del *Piano di Bacino Distrettuale* (art. 63, c. 10, lettera a) che rappresenta, come noto, lo *strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ed alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato* (D. Lgs. 152/06). Il Piano di Bacino Distrettuale si articola nei differenti strumenti di attuazione: i) *Piano Gestione Acque*, ii) *Piano Gestione Rischio Alluvioni*, iii) *Piano di Gestione Rischio da Frana*, iv) *Piano di Gestione Sistema Costiero* nonché nei temi ed azioni trasversali ai suddetti piani relativi (*trasporto solido, erosione dei suoli, beni esposti e vulnerabilità del costruito, sistema ambientale-territoriale e culturale, ecc.*).

Al fine di dare seguito all'attuazione di una "governance territoriale" delle aree del Mezzogiorno – capitalizzando, integrando e correlando i percorsi di pianificazione e programmazione, realizzati ed in corso – in una "azione unitaria e condivisa di sistema" da parte degli Enti preposti, l'Autorità di Bacino Distrettuale ha avviato un virtuoso percorso tecnico - scientifico innovativo che coinvolge,



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

mediante appositi Accordi di Collaborazione, oltre alle diverse Istituzioni anche Università e Strutture scientifiche di eccellenza afferenti al territorio distrettuale.

A tal riguardo, infatti, sebbene la normativa di riferimento definisca con chiarezza i contenuti del Piano di Bacino Distrettuale e le finalità dello stesso, non indica la metodologia da impiegare né, tanto meno, le scale di lavoro e di restituzione degli elaborati cartografici con i quali interpretare ed analizzare, in maniera rigorosa ed organica, tutte le criticità presenti nel territorio in un'ottica multirischio e di gestione integrata ed ottimale delle risorse ambientali.

Nell'ambito del percorso posto in essere, con l'ambizione di perseguire gli obiettivi in precedenza elencati secondo una logica di sistema che coniughi conoscenza e ottemperanza del dettato legislativo, l'Autorità di Bacino Distrettuale ha inteso avvalersi del lavoro svolto dalle sopresse Autorità di Bacino di cui alla ex Legge 183/89, mediante l'ottimizzazione e capitalizzazione dei contenuti degli strumenti di pianificazione redatti e vigenti. Tale patrimonio di conoscenze – sebbene presupposto indispensabile per conseguire gli obiettivi prefissati con una ottimizzazione dei tempi e delle risorse umane, tecniche e finanziarie – necessitano di approfondimenti, aggiornamenti ed integrazioni al fine di superare i limiti legati alla mancanza di un quadro metodologico univoco per tutte le ex Autorità di Bacino e che, di fatti, si traducono in:

- *assenza di un quadro unitario di conoscenze sul sistema fisico-ambientale e su quello del costruito;*
- *differenti metodologie utilizzate per alcuni Piani;*
- *differenti scale topografiche di riferimento tra i differenti Piani e, talora, nell'ambito del medesimo Piano;*
- *assenza di conoscenze codificate su temi rilevanti il cui approfondimento non è contemplato dal dettato legislativo;*
- *presenza di numerosi studi scientifici potenzialmente utili per l'approfondimento delle conoscenze in numerosi settori ma che non sono utilizzabili nell'ottica perseguita dal Distretto.*

Attesa la complessità delle azioni da porre in essere, l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ha redatto ed approvato, con Decreto Segretariale n. 592 del 16/11/2020, il documento di *Progettazione del Piano di Bacino Distrettuale e dei relativi Piani di Gestione* e ha definito delle *linee di indirizzo metodologiche* relative alle differenti attività connesse alla elaborazione del Piano di Bacino Distrettuale e relativi Piani di Gestione (Decreto Segretariale n. 823 del 30.12.2020) mediante l'elaborazione di schede metodologiche, contenenti una sintesi degli



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

obiettivi da perseguire e le modalità di sviluppo, gli elaborati attualmente disponibili a supporto delle attività da porre in essere e tempi di attuazione relativamente alle seguenti tematiche:

- *Sistema fisico di riferimento;*
- *Frane;*
- *Alluvioni;*
- *Sistema costiero;*
- *Beni esposti e Vulnerabilità del costruito;*
- *Cartografia e costruito.*

Nello specifico la pianificazione e programmazione a livello di area distrettuale è stata avviata nel 2006 con la predisposizione del “*Piano di Gestione delle Acque*” e del “*Piano di Gestione del Rischio Alluvioni*”, strumenti oggetto di specifiche normative nazionali e che vedono un loro sviluppo ed attuazione per cicli. Infatti, nelle more di costituzione delle Autorità di Distretto, le Autorità di Bacino Nazionali, hanno svolto il ruolo di Ente coordinatore nei confronti delle Autorità di Bacino Interregionali e Regionali per la realizzazione degli strumenti di pianificazioni. Pertanto, nel corso di questi anni, fino alla pubblicazione del Decreto del Ministro dell’Ambiente dell’ottobre 2016 (D.M. 294/2016), è stata contemporaneamente sviluppata una azione di pianificazione e programmazione a livello di distretto e di completamento e “*traghettamento*” di tutte le misure anche afferenti ai “*Piani di Assetto Idrogeologico – Frane*”, “*Piani di difesa e gestione delle coste*” a livello di Bacini Interregionali e Regionali.

Con il DPCM del 4 aprile 2018 (pubblicato su G.U. n. 135 del 13/06/2018) – emanato ai sensi dell'art. 63, c. 4 del decreto legislativo n. 152/2006 – è stata, infine, data definitiva operatività al processo di riordino delle funzioni in materia di difesa del suolo e di tutela delle acque avviato con Legge 221/2015 e con D.M. 294/2016.

Il *Piano di Gestione delle Acque (PGA)* del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale di Gestione Acque, I Ciclo (2009-2014), adottato con Delibera CIP del 24/02/2010, è stato approvato con DPCM del 10/04/2013; il II Ciclo (2015-2021), adottato con Delibera CIP del 03/03/2016, è stato approvato con DPCM del 27/10/2016; il III Ciclo del Piano di Gestione delle Acque, adottato nella seduta della Conferenza Istituzionale Permanente del 20/12/202, è stato approvato con DPCM del 07/06/2023. Attualmente sono in corso di attuazione le attività per l’aggiornamento del III Ciclo, che confluiranno nel prossimo ciclo di programmazione (IV Ciclo) di cui alla Direttiva 2000/60/CE;.

Contestualmente, in conseguenza all’emanazione della Direttiva Comunitaria 2007/60, che ha istituito un quadro per “*la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni, volto a ridurre le*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche" (art.1), e al recepimento nel nostro ordinamento con il D.Lgs. 49/2010 e la legge 221/2015, è stato redatto il "Piano di Gestione del Rischio Alluvioni" (PGRA) relativamente all'area di riferimento del Distretto dell'Appennino Meridionale. Il I Ciclo (2010-2015) del PGRA, adottato con Delibera n. 2 del Comitato Istituzionale Integrato del 03/03/2016, è stato approvato con DPCM del 27/10/2016; il II Ciclo, adottato nella seduta della Conferenza Istituzionale Permanente del 20/12/2021, è stato approvato con DPCM del 1° dicembre 2022 (G.U. n. 32 dell'8 febbraio 2023). Attualmente sono in corso di attuazione le attività per l'aggiornamento del II Ciclo, che confluiranno nel prossimo ciclo di programmazione (III Ciclo) di cui alla Direttiva 2000/60/CE.

Sempre in tema di pianificazione a livello distrettuale:

- sono in corso, contestualmente, per tutta l'area Distrettuale le attività di aggiornamento del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, del "*Piano di Gestione del Rischio da Frana*" nonché in fase di predisposizione il "*Piano di Gestione Integrata del Sistema Costiero*";
- è stato presentato alla Conferenza Operativa nella seduta del 20 luglio 2023 il programma triennale di interventi (art. 69 e 70 del D.Lgs 152/06 annualità 2024- 2026); tenuto conto di quanto deliberato dalla Conferenza Operativa, la Conferenza Istituzionale Permanente nella seduta del 25.07.2023 (Del. n. 4) in attuazione di quanto previsto agli articoli 69, 70 e 72 del d.lgs. 152/2006 e s.m.i. ha deliberato di prendere atto dei fabbisogni complessivi derivanti dalle necessità di interventi, strutturali e non strutturali, previsti dalla pianificazione e programmazione di bacino (gestione del rischio alluvioni, delle acque e delle coste, assetto idrogeologico) in coerenza con gli obiettivi strategici assegnati dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Nell'ambito delle suddette necessità sono individuati gli interventi prioritari che compongono la proposta di programma di interventi annualità 2024-2026 in coerenza con gli obiettivi della pianificazione di bacino del distretto idrografico dell'Appennino Meridionale ai fini delle successive azioni di competenza.

L'Autorità di Bacino Distrettuale ha avviato, altresì, l'approfondimento degli ulteriori temi di interesse sia per la loro intrinseca rilevanza e sia nella prospettiva di redigere un Piano di Bacino Distrettuale pienamente contestualizzato al territorio dell'Italia Meridionale; pertanto, sono stati predisposti subpiani e progetti così articolati:

- *Il sistema fisico di riferimento (a livello Distrettuale);*
- *I Beni esposti e loro vulnerabilità (a livello Distrettuale);*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

- *Il Piano di Gestione dei sedimenti (a livello Distrettuale e con priorità per alcuni areali);*
- *Il sistema cavità (a livello Distrettuale);*
- *Il sistema paesaggio (a livello Distrettuale);*
- *La cartografia e il costruito (a livello Distrettuale e con priorità per alcuni areali);*
- *Il sistema di monitoraggio integrato (a livello Distrettuale e con priorità per alcuni areali).*

Progetti specifici sono in corso, inoltre, sulla mitigazione e gestione del rischio idrogeologico, governance della risorsa idrica, a scala di dettaglio e/o per specifici areali, tra i quali:

- Gestione del rischio idrogeologico territorio comunale di Minori, sistemazione idraulica e ambientale della foce del Fiume Mingardo; consolidamento, risanamento conservativo ed ambientale dell'Arco Naturale di Palinuro nel Comune di Centola; Mitigazione del rischio idrogeologico Monti della Daunia; Progettazione Scolmatore Isola Liri; Progettazione ed interventi di mitigazione del rischio idrogeologico Comuni di Serino, Cervinara, Rotondi, Litorale Domitio e Torrente Fenestrelle Avellino.
- Attività stato ambientale dei corpi idrici superficiali finalizzata al Master Plan Bacino Sarno;
- Analisi e valutazione della risorsa idrica in connessione al sistema agricolo;
- Aggiornamenti strumenti di pianificazione e programmi di interventi strutturali e non strutturali – Casamicciola/Ischia;
- Osservatorio Utilizzi Idrici;
- Coordinamento Contratti di Fiume;
- ecc.

Nell'ambito di tali attività l'Autorità di Bacino Distrettuale:

- ha svolto percorsi di studio, analisi e progettazione relativamente alla messa a punto di azioni volte alla Sicurezza Idrica-Sicurezza Sociale: Progetto PON Legalità - Sistema di protezione e sorveglianza del Bacino di alimentazione del gruppo Sorgivo di Cassano Irpino – Sicurezza idrica-Sicurezza sociale;
- ha in corso ulteriori percorsi di studio e progettazione con Regioni ed Enti Territoriali in merito alla gestione del rischio idrogeologico e allo stato quali-quantitativo delle risorse idriche e sistema costiero.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

- ha svolto e svolge ruolo di supporto al Segretario Generale nel ruolo di Commissario Straordinario di governo per:
  - la rimozione ed allontanamento dei fusti contenenti materiale radioattivi – Statte/Taranto (Legge 20/2015 art. 3 comma 5 bis DPCM del 19.11.2015 e s.m.i);
  - l'efficientamento del Sistema Dighe (progettazione e realizzazione interventi) are EIPLI/Basilicata – Puglia Campania (di cui all'art. 1, comma 516 della legge n.2015/2017);

Si specifica che l'intero percorso di pianificazione, che contempla l'aggiornamento, revisione e/o redazione di strumenti di pianificazione già vigenti ovvero da sviluppare ex-novo, posto in essere dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale coinvolge, attraverso Accordi di Collaborazione, Forze Armate, Enti Istituzionali, Università e Centri di Ricerca, Associazioni, ed affidamento di servizi secondo la normativa vigente.

Così come impostato il percorso di “*governance*” acque, suolo e sistema ambientale territoriale connesso, costituisce, altresì, un volano per l'avvio di processi economici e sociali di estremo rilievo nell'attuale ripresa del paese concorrendo all'attivazione di dinamiche di crescita i cui riverberi positivi ricadono sui tessuti socioeconomici del Mezzogiorno e del Paese.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **3. INQUADRAMENTO GENERALE DEL TERRITORIO COMUNALE DI CASAMICCIOLA TERME (NA)**

L'Isola d'Ischia appartiene all'arcipelago delle isole Flegree della Regione Campania ed è la più grande delle isole del Golfo di Napoli (46 km<sup>2</sup>). Dopo Sicilia e Sardegna è la più popolosa delle isole minori italiane con i suoi 65.000 abitanti circa a cui si aggiungono le presenze turistiche nel periodo estivo. Amministrativamente è divisa in sei comuni: Ischia, Casamicciola Terme, Lacco Ameno, Forio, Serrara Fontana e Barano d'Ischia.

Il Comune di Casamicciola Terme, in particolare, si localizza sulla porzione settentrionale dell'Isola d'Ischia in settori collinari e costieri. Il territorio comunale si estende per 5,6 km<sup>2</sup> dalla costa fino a raggiungere la sommità del rilievo vulcanico del Monte Epomeo (787 m s.l.m.). La popolazione residente è oscillata negli ultimi decenni intorno alle 8.000 unità alle quali, nell'alta stagione che talora si prolunga anche nei mesi autunnali, si aggiunge un numero elevato di turisti attratti dalla bellezza dei luoghi e dalle strutture termali e ricettive disseminate sul territorio.

Il territorio di Casamicciola Terme è interessato da diversi pericoli naturali che hanno determinato l'attuale assetto morfo-strutturale dell'isola. Tale assetto è connesso a una complessa evoluzione vulcanologica e strutturale dell'apparato vulcanico del Monte Epomeo, passata attraverso una intensa dinamica, anche recente, e una stretta connessione tra il sistema magmatico, gli elementi strutturali, il sistema geotermico, l'attività sismica e l'evoluzione geomorfologica, collinare e costiera.

I documenti disponibili, compresi quelli elaborati dal Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, mostrano che la sismicità di Casamicciola Terme è più elevata rispetto a quella degli altri comuni dell'Isola, essenzialmente per la presenza al suo interno di faglie che, sistematicamente, sono all'origine di terremoti, il cui epicentro si localizza prevalentemente nelle porzioni pedemontane del territorio. A ciò si aggiunge che le porzioni sommitali dei bacini montani di M. Epomeo, con recapito finale nel Comune di Casamicciola Terme, sono costituiti da litotipi sistematicamente disarticolati dalle sollecitazioni sismiche. Questo comporta che il territorio comunale sia anche quello più suscettibile a fenomeni franosi di primo distacco pluvio-indotti che possono evolvere in fenomeni di flusso. Gli impluvi, nei quali si propagano i suddetti fenomeni, presentano numerosissime interferenze con opere antropiche, quali tombamenti, edificazioni e strade alveo, che generano numerose criticità e singolarità idrauliche.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **4. EVENTO DEL 26 NOVEMBRE 2022**

Nelle prime ore del mattino (tra le 4:00 e le 5:00) del giorno 26 novembre 2022, sul fianco settentrionale del Monte Epomeo, abbondanti piogge di elevata intensità hanno innescato un'enorme colata di fango che ha investito il centro abitato di Casamicciola Terme, provocando 12 vittime e migliaia di sfollati. Numerosi edifici sono stati danneggiati o distrutti e diverse strade sono state interrotte. Il fenomeno franoso si è innescato nella parte sommitale del Monte Epomeo, e quindi si è propagato sul versante ed in parte si è incanalato lungo l'alveo del vallone Celario, fino all'impatto con i primi edifici del centro abitato (*Figura 4.1*).

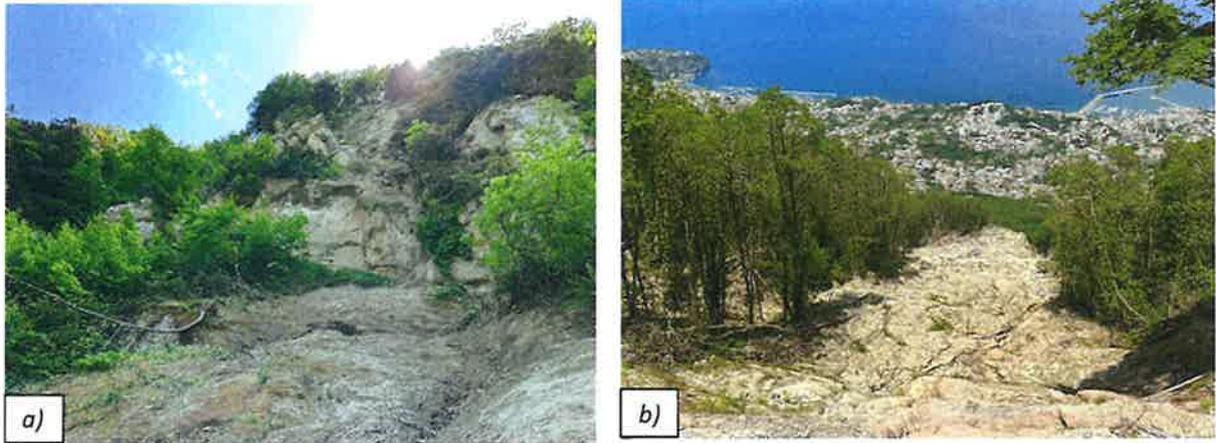
Sulla base dei sopralluoghi effettuati immediatamente dopo l'evento, si è potuto constatare che la nicchia di distacco è ubicata quasi alla sommità del versante settentrionale di Monte Epomeo ad una quota di circa 700 m, in corrispondenza della testata del Torrente Celario, sulla quale è presente una scarpata tufacea (Tufo Verde) con pendenza molto elevata. Il distacco ha interessato blocchi disarticolati del substrato tufaceo unitamente a terreni di natura detritico-piroclastica, per una larghezza di un centinaio di metri formando un gradino morfologico di alcuni metri (*Figura 4.2*).



*Figura 4.1. Frana lungo il vallone Cava Celario del 26 novembre 2022.*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*



*Figura 4.2. Area di testata della frana lungo il vallone Cava Celario del 26 novembre 2022. a) Vista di monte e b) di valle.*

L'analisi dettagliata delle evento franoso principale innescatosi alla sommità del Monte Epomeo il 26 novembre 2022 si è svolta attraverso: i) disamina delle ortofoto pre-evento e post-evento nonché delle foto scattate in sito post-evento, ii) calcolo, sia per distinte zone che per varie fasce altimetriche, dei volumi di terreno mobilitato (eroso) e depositato, lungo il percorso della frana, così come desunto dalla differenza dei DTM disponibili, pre- e post-frana, iii) analisi numerica delle caratteristiche cinematiche, evolutive, di erosione e deposizionali della frana stessa, da confrontarsi con l'inventario frane e i relativi dati di campo raccolti nell'immediato post-evento.

L'analisi numerica delle caratteristiche cinematiche, evolutive, di erosione e deposizionali della frana stessa, da confrontarsi con l'inventario frane e i relativi dati di campo raccolti nell'immediato post-evento, è stata effettuata con un modello numerico integrato in profondità, SPH model (smoothed particle hydrodynamics), sviluppato da Pastor et al. (2009), che risolve in forma lagrangiana le equazioni di propagazione: i) bilancio di massa della miscela (particelle solide e fluido interstiziale); ii) bilancio del momento lineare e iii) equazione reologica.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **5. IL PERCORSO METODOLOGICO**

La rilevanza delle attività che sono state attivate per il perseguimento degli obiettivi di cui all'art. 5-quater del Decreto Legge del 3 dicembre 2022, n. 186, recante "Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi eccezionali verificatisi nel territorio dell'Isola di Ischia" convertito dalla Legge 27 gennaio 2023, n. 9, ha richiesto fin dall'inizio – anche alla luce delle metodologie di lavoro di cui l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale si avvale per il continuo aggiornamento degli scenari a cui sono esposte le persone e, più in generale, i beni presenti sul territorio di propria competenza, ancorché in tempi ristretti e con disponibilità limitate dei dati derivanti da indagini specifiche di campo – la definizione di un rigoroso percorso metodologico con relativi criteri tecnico-operativi al fine di armonizzare le differenti e necessarie azioni programmate. Il suddetto percorso metodologico, in particolare, è stato approvato con Decreto del Segretario Generale n. 135 del 7 marzo 2023 ed ha consentito di stabilire una stretta correlazione tra le fasi di studio e di gestione, le quali sono state sviluppate di concerto con i Responsabili Scientifici e l'intero Gruppo di Lavoro dell'Autorità di Bacino Distrettuale, al fine di produrre elaborati di elevata qualità tecnico-scientifica e di immediata applicazione al territorio di Casamicciola Terme nei tempi definiti.

La metodologia, in particolare, si è fondata sull'impiego di un approccio "multidisciplinare" e "multi-scalare", che ha privilegiato una strategia di elaborazione delle informazioni e gestione delle conoscenze di tipo "top down". Tale approccio ha consentito di procedere ad affinamenti successivi delle conoscenze – procedendo dal generale al particolare – in relazione alla dimensione dell'area di studio ed alla scala territoriale di analisi.

Il ricorso all'approccio metodologico appena citato ha permesso di passare, con immediatezza, da un quadro non strutturato di conoscenza ad una definizione di un sistema organico finalizzato alla piena comprensione della evoluzione del sistema fisico-naturale – per effetto di processi sia naturali sia di azioni di origine antropica – che ha consentito di pervenire ad una compiuta comprensione degli scenari di pericolosità e di rischio indotti da fenomeni franosi e alluvionali, anche nell'ottica di una ottimizzazione dei tempi, delle informazioni, e dei costi.

Nello specifico, l'approccio sviluppato (Figura 5.1) ha posto le sue radici nella comprensione del sistema fisico di riferimento partendo, sulla base dei dati di letteratura scientifica e di quelli resi disponibili dalla Struttura Commissariale nonché dagli esiti di mirati sopralluoghi e indagini di campo, dalla "macrozonazione" dell'ambito territoriale di interesse in "areali omogenei" (macrosettori e settori), in rapporto ai fattori naturali (di natura geologica, idrogeologica, sismica, vulcanica, geotecnica, idraulica, etc.) che controllano prioritariamente l'evoluzione del territorio. Tra detti fattori naturali un ruolo importante, ma non esclusivo rispetto agli altri, è svolto dall'assetto



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

idrografico complessivo del territorio che ha subito nel tempo numerose e sostanziali modifiche sia a seguito degli eventi calamitosi che si sono succeduti sul territorio e sia ad opera dell'uomo che, con azione costante nel tempo, ha apportato modifiche di volta in volta impercettibili ma il cui effetto complessivo risulta dirompente.

Le differenti analisi multidisciplinari condotte (relativamente ad approfondimenti degli aspetti di Geologia, Geomorfologia, Idrogeologia, Sismicità e Vulcanismo, etc..) sono state poste alla base di una "prima zonazione dell'intero ambito idrografico" che interessa il territorio di Casamicciola Terme, che come già sopra delineato, è stato suddiviso in "Macrosettori", in ognuno dei quali sono presenti successioni di unità litologiche omogenee per geni ed evoluzione morfostrutturale.

Sulla scorta della suddivisione del territorio in studio in "Macrosettori", è stato quindi possibile distinguere all'interno degli stessi, in considerazione dei locali assetti geologici e litologici dei terreni presenti e dei relativi processi evolutivi, alcuni "Settori", caratterizzati da condizioni morfo-evolutive differenti. I Settori, nello specifico, corrispondono ad aree di versante omogenee per caratteri tettonici e lito-stratigrafici del substrato, ma differenti in rapporto alla evoluzione morfologica documentata da processi erosivi e dalla presenza di depositi detritici correlabili a frane, con detritici, conoidi detritico-alluvionali, e non in ultimo, alla evoluzione del reticolo idrografico. In tali Settori, da monte fino al raccordo con il fondovalle, sono riconoscibili le aree di distacco, transito e di accumulo di frane spesso in netta convergenza con il reticolo idraulico attuale.

La profonda comprensione del dinamismo naturale e antropico dell'area – corroborato dai risultati dell'analisi dell'assetto geologico, geomorfologico, idrologico, idraulico e geotecnico – ha consentito, quindi, l'implementazione del "Modello Concettuale di evoluzione dei versanti". Questo, in particolare, ha rappresentato l'elemento fondamentale per l'acquisizione di una chiara "visione di insieme" del contesto territoriale, ovvero delle principali problematiche che su di esso insistono al fine di identificare con accuratezza i possibili scenari di evento di dissesto idrogeologico che possono manifestarsi sul territorio comunale e, allo stesso tempo, definire le più opportune modellazioni ingegneristiche da realizzare per una loro oggettivazione e quantificazione. In tale contesto, tenendo conto anche dei risultati resi disponibili dalla Struttura Commissariale, sono state condotte, alla scala, 1.5.000, analisi dell'innescò ed evoluzione dei possibili scenari di evento di dissesto idrogeologico che possono manifestarsi nell'area con l'ausilio dei più avanzati codici di calcolo permettendo, così, di definire in maniera adeguata gli scenari di pericolosità e di rischio indotti da fenomeni franosi e alluvionali.

Accanto all'analisi ingegneristica dei fenomeni di dissesto idrogeologico, è risultato necessario – ai fini della determinazione degli scenari delle conseguenze attese sugli elementi esposti – porre in



## Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

essere attività di analisi, classificazione e categorizzazione del costruito dal punto di vista architettonico e urbanistico nonché la ricognizione del sistema dei vincoli urbanistici-territoriali-paesaggistici ed ambientali ai fini della valutazione del valore esposto.

L'insieme delle attività condotte ha consentito quindi di zonare il territorio in differenti livelli di pericolosità e di rischio con riferimento ai fenomeni franosi e alluvionali secondo i criteri descritti nei successivi capitoli e, nel contempo, definire il Piano degli interventi di mitigazione, strutturali e non strutturali, del rischio idrogeologico mediante strategie di intervento di messa in sicurezza tecnicamente efficienti, socialmente accettabili, compatibili con la tutela dell'ambiente e tecnologicamente innovativi, inquadrati all'interno di un più ampio scenario di "intervento integrato di sistema".

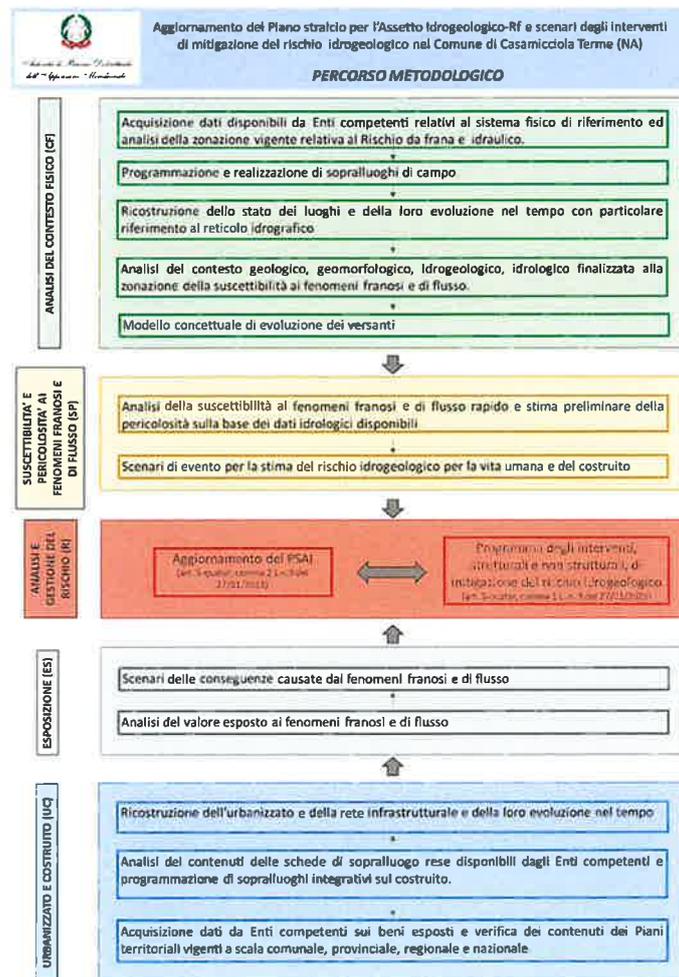


Figura 5.1. Quadro di sintesi del percorso metodologico adottato.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **6. I RILIEVI DI CAMPO**

Sin dalle prime ore dal disastroso evento del 26 novembre 2022 che ha colpito il territorio comunale di Casamicciola Terme, l'Autorità di Bacino Distrettuale ha svolto attivamente rilievi e verifiche in campo. Al riguardo, con nota prot. n. 32287 del 27.11.2022, l'Autorità ha comunicato agli Enti interessati che in data 28.11.2022 tecnici e dirigenti dell'Autorità di Bacino avrebbero effettuato sopralluoghi finalizzati alla verifica dei dissesti e degli effetti al suolo del suddetto evento, che poi sono proseguiti nei mesi successivi.

Le attività di rilievo sono state distinti in due fasi principali:

- *Prima fase: immediatamente post evento*, al fine di verificare i principali danni, definire le direzioni preferenziali dei flussi e valutare lo stato dei luoghi prima dell'avvio delle operazioni di pulizia e sgombero;
- *Seconda fase: successivamente alle attività di approfondimento*, al fine di effettuare verifiche in aree urbane e sub-urbane, nonché del coronamento sommitale, per la piena comprensione del contesto fisico di riferimento e delle possibili dinamiche evolutive dello stesso nonché per l'analisi del tessuto territoriale ed urbanistico anche ai fini della corretta definizione degli scenari delle conseguenze attese a seguito del verificarsi di potenziali fenomeni di dissesto idrogeologico.

Le attività di campo sono state accuratamente programmate al fine di acquisire i succitati elementi ed opportunamente coordinate sotto il profilo tecnico e scientifico. Gli elementi da rilevare sono stati individuati attraverso protocolli standardizzati e sistemi di codifica per ambiti territoriali omogenei, anche mediante la predisposizione di schede di rilievo appositamente realizzate. I dati e le informazioni che man mano si acquisivano sono stati sistematicamente analizzati e post-processati da personale specializzato, archiviati in ambiente GIS ed opportunamente elaborati per la loro differente natura e tipologia nonché per l'eterogeneo livello di approfondimento.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **7. IL CONTESTO FISICO DI RIFERIMENTO**

#### **6.1. L'assetto geologico-strutturale e geo-litologico**

Con riferimento all'analisi geologica (Figura 6.1), si evidenzia che l'Isola d'Ischia è stata caratterizzata a partire da circa 150.000 anni fa da una intensa attività vulcanica (Vezzoli, 1988; Sbrana et al., 2018) che si è sviluppata attraverso il susseguirsi di molteplici fasi eruttive, sia di tipo effusivo che esplosivo, accompagnate da una intensa attività vulcano-tettonica con produzione di una struttura calderica. Nelle fasi evolutive finali, si è prodotto il collasso della caldera con la conseguente formazione di un bacino subsidente intra-calderico, seguito da un processo di risorgenza della caldera, caratterizzato da rapidi sollevamenti differenziali.

I terreni presenti sull'Isola di Ischia appartengono ad una complessa successione di vulcaniti con intercalate numerose unità sedimentarie ed epiclastiche legate alle intense fasi deformative, di sollevamento e di subsidenza, ed erosive che il complesso vulcanico ha subito nella sua storia evolutiva. I depositi più antichi (Depositati di Ischia Antica, datati in un intervallo di tempo precedente 75.000 anni fa) affiorano solo nella porzione a SE dell'Isola, mentre gran parte dell'Isola è costituita da vulcaniti e depositi rimaneggiati in facies detritico-colluviale e di frana che coinvolgono formazioni vulcaniche, epiclastiche e marine di età compresa tra gli ultimi 55.000 anni circa ed alcuni secoli fa, dove l'unità ignimbratica più importante è costituita dal Tufo Verde del Monte Epomeo, datato circa 55 ka.

In questo contesto, il Comune di Casamicciola Terme si sviluppa sul versante settentrionale del M. Epomeo (789 m s.l.m.), il principale rilievo dell'isola, che rappresenta il blocco risorgente intra-calderico che ha subito il massimo sollevamento lungo il suo fianco settentrionale, condizionando lo sviluppo lungo questo versante di pianori terrazzati sospesi a varie altezze, smembrati dalla tettonica surrettiva e improvvisamente interrotti da profondi e stretti valloni riconoscibili fino alla zona costiera. La sismicità dell'Isola, tuttora attiva, ha contribuito fortemente allo sviluppo di diffusi fenomeni idrotermali e all'innescio di estesi movimenti franosi.

Le unità geologiche presenti nell'area del Comune di Casamicciola Terme sono formate da una articolata successione di terreni costituita da tufi e lave intercalati da unità sedimentarie ed epiclastiche continentali e marine legate alle intense fasi di sollevamento e di eustatismo che si sono susseguite negli ultimi 60ka anni. Tali successioni sono raggruppate in tre sintemi principali, che dal più antico al più recente sono:

- *Sintema di San Nicola*, costituito alla base dalle unità epiclastiche di Cava Celario (ECV), a cui fa seguito il gruppo delle unità tufacee del M.te Epomeo, distinte in Tufo del Pizzone



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

(PZN), Tufo del Frassitello (TFS) e Tufo Verde dell'Epomeo auct. (TME) formatesi tra ca. 60.000 e ca. 55.000 anni fa, intervallate da strati di limitato spessore e distribuzione areale di sedimenti epiclastici derivanti dal disfacimento delle medesime unità vulcaniche per processi gravitativi e fluvio-denudazionali.

- *Sintema di Buceto*, che comprende i termini epiclastici marini della Unità di Campomanno (CPM) e della Formazione di Colle Jetto (CJT) e quelli dell'unità marina di Cava Leccie (VEC) con età compresa tra 55ka e 35ka).
- *Sintema dell'Isola d'Ischia*, che raggruppa tutte le unità vulcaniche del Pleistocene superiore (35ka) e di età Olocenica, affiorante prevalentemente nella porzione orientale dell'isola e le epiclastiti continentali e marine dell'unità di Lacco Ameno (LMO) e della Grande Sentinella (GSN).

I numerosi ed importanti eventi tettonico-vulcanici ed eustatici susseguì nel tempo, unitamente a processi gravitativi, fluvio-gravitativi ed alluvionali di epoca recente ed attuale, hanno generato un continuo modellamento ed arretramento dei versanti, con enorme produzione di materiale detritico di natura prevalente vulcanica, accumulatosi alla base del versante. Tali depositi sono largamente diffusi a tetto delle unità sintemiche innanzi descritte, con spessori via via maggiori (da pochi metri fino anche a decine di metri) e si presentano essenzialmente sciolti o poco addensati.

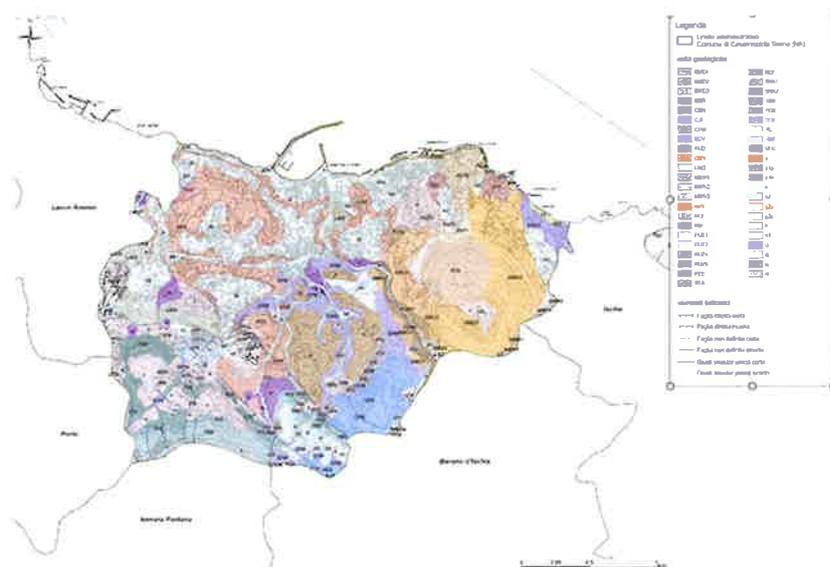


Figura 6.1. Carta geologico-strutturale del territorio di Casamicciola Terme, in scala 1:25.000.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **6.2 L'assetto geomorfologico**

Il versante dell'area di studio che sottende l'abitato di Casamicciola Terme è caratterizzato da una morfologia alquanto articolata, costituita da: *a)* una parte superiore con pareti acclivi e pendenze pronunciate, laddove affiorano le unità ignimbriche tufacee; *b)* una parte mediana con superfici terrazzate poco inclinate e molto articolate, bordate verso valle da ripide scarpate, di origine verosimilmente tettonica generatesi per sollevamento vulcano-tettonico dell'Epomeo; e *c)* una porzione inferiore caratterizzata da una serie di colline costituite dai relitti delle formazioni epiclastiche dell'Unità della Grande Sentinella (GSN) e dell'Unità di Lacco Ameno (LMO), intervallate da settori tipicamente di ambienti costieri e fluvio-torrentizi.

Lungo la costa si rinvengono superfici terrazzate e sollevate a più altezze, caratterizzate dalla presenza di depositi marini a luoghi fossiliferi, non sempre cartografabili, ed una piana costiera di età olocenica, a testimoniare una intensa attività vulcano-tettonica recente.

La maggior parte delle unità vulcaniche ed epiclastiche, nonché quelle sedimentarie riconoscibili lungo i versanti sottesi dalla cornice epomeica, risultano dissecate e denudate in più punti a seguito di fenomeni franosi di varia entità e tipologia. Tutte le unità tufacee si presentano inoltre fortemente alterate per fenomeni di degradazione chimico-fisica e con una fratturazione a carattere pervasivo che contribuisce ad isolare blocchi eterometrici anche fino a qualche migliaio di metri cubi. È proprio per questo motivo che, in condizioni dinamiche e/o in occasione di intense precipitazioni, si innescano fenomeni di crollo lungo le pareti rocciose e conseguente rotolamento e/o trasporto verso le aree pedemontane e/o vallive di grossi blocchi tufacei.

Verso valle lungo la fascia di raccordo con l'attuale linea di costa, si possono osservare caratteristiche forme lobate molto spesso sovrapposte fra loro e/o coalescenti, che costituiscono caratteristiche morfologie di accumulo di corpi detritici da debris-avalanche, debris-flow e/o colate. A luoghi si possono osservare, talora coperti da vegetazione e/o antropizzazione, enormi blocchi di tufo verde dislocati lungo il versante a testimoniare una fenomenologia franosa, anche dei singoli blocchi, e/o processi di alluvionamento intenso con trasporto di materiale solido di notevoli dimensioni, alcuni dei quali si sono rimobilizzati in seguito agli eventi dell'alluvione di Casamicciola Terme del 1910 (Donzelli, 1910).

Le tipologie di frana presenti nel territorio in esame riconosciute in letteratura possono essere ricondotte a tre categorie principali: *a)* frane di crollo e/o ribaltamento spesso con rotolamento di massi isolati di varia dimensione, anche decametrici; *b)* frane di scorrimento, prevalentemente con componente roto-traslazionale, talora evolventi a colata; *c)* colate, debris-flow e debris-avalanche.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

I crolli, ribaltamenti e rotolamenti caratterizzano i settori orografici del versante ad acclività da medio-alta a verticale, come nella parte sommitale del versante settentrionale del M. Epomeo. I fenomeni di colate, latu sensu, o di frane complesse sono visibili dove prevale la componente argillosa e dove le caratteristiche fisiografiche del versante sono favorevoli. Particolarmente pericolosi e distruttivi risultano i fenomeni franosi del tipo “*colata rapida di fango*” che possono innescarsi lungo i versanti a medio-alta pendenza, la cui stratigrafia risulta caratterizzata dalla presenza di coperture piroclastiche sciolte e/o debolmente addensate (cineriti, pozzolane). Accanto a questi, particolarmente importante, nell’ambito dei processi legati al dissesto idrogeologico che caratterizza il territorio ischitano, è il ruolo svolto dai fenomeni di alluvionamento che periodicamente si realizzano in occasione di eventi meteorologici intensi e/o prolungati.

Relativamente alla rete idrografica, il territorio comunale di Casamicciola Terme ha una delimitazione quasi del tutto coincidente con i limiti dei bacini idrografici.

Il reticolo idrografico si sviluppa essenzialmente lungo sette aste principali (da est verso ovest: Cava Caduta-Puzzillo, Cava di Lieccie-Fasaniello, Cava Negroponte, Cava Senigallia, Cava Celario-Fontana, Cava Cuccufriddo, Cava del Monaco-La Rita); nessuna di esse termina a mare attraverso un percorso naturale ma giungono tutte all’imbocco di tratti canalizzati a contorno chiuso (tratti tombati) che hanno sbocco a mare nel comune di Casamicciola Terme e nel comune di Lacco Ameno. I bacini idrografici principali sono caratterizzati da un’estensione areale molto ridotta e da elevate pendenze, il cui sviluppo longitudinale dalla sommità del monte Epomeo a circa 790 m di quota alla linea di costa, è di appena di 2 chilometri, ne consegue che la velocità di evoluzione dei fenomeni di propagazione dei flussi risulta estremamente repentina. Le varie aste del reticolo idrografico presentano tratti naturali fin tanto che non intercettano il tessuto urbano, in corrispondenza del quale risultano obliterate a causa dell’antropizzazione e alcune di esse coincidono con lo sviluppo stradale.

Da un punto di vista morfologico, partendo da est, le aste naturali principali risultano fortemente incise, con pareti laterali alte anche fino a 40-50 metri lungo la Cava Caduta-Puzzillo, procedendo verso ovest si osservano delle incisioni via via meno marcate e il loro sviluppo diventa più incerto, sia a causa di rimobilizzazioni e depositi di materiale franoso che a causa della presenza di terrazzamenti e parziale antropizzazione.





## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **8. L'URBANIZZATO E LA SUA EVOLUZIONE NEL TEMPO**

Con riferimento alle attività poste in essere per l'analisi dell'urbanizzato ed il costruito finalizzato alla valutazione dell'esposizione dei beni esposti, è stata svolta, in primo luogo, l'analisi ed implementazione, in ambiente GIS, di un database volto alla raccolta dei dati disponibili in materia di "costruito", collezionando, in maniera ragionata, i tematismi presenti nel database dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (Cartografie Tecniche Regionali di varie epoche, tematismi sulle reti infrastrutturali, etc). Successivamente, si è provveduto ad incrementare la base di dati di partenza, acquisendo ulteriori tematismi di interesse da fonti ufficiali certificate (ad. es. dal servizio WMS della città Metropolitana di Napoli, della Regione Campania, dal Geoportale Nazionale, Vincoli in rete etc.) nonché tramite rilievi in sito finalizzati alla individuazione delle principali caratteristiche e criticità del patrimonio costruito. In tale contesto, è stata implementata una scheda di rilievo digitale per l'acquisizione dei dati di interesse in campo, sono state identificate le procedure per il post processing dei dati ed elaborati report di sintesi, in ambiente GIS, nell'ambito del quale sono state anche geolocalizzate tutte le riprese fotografiche ed i filmati acquisiti tramite ripresa aerea da drone. Sulla base della banca dati predisposta sono state effettuate le elaborazioni in tema di esposizione e vulnerabilità.

In particolare, si è provveduto a definire:

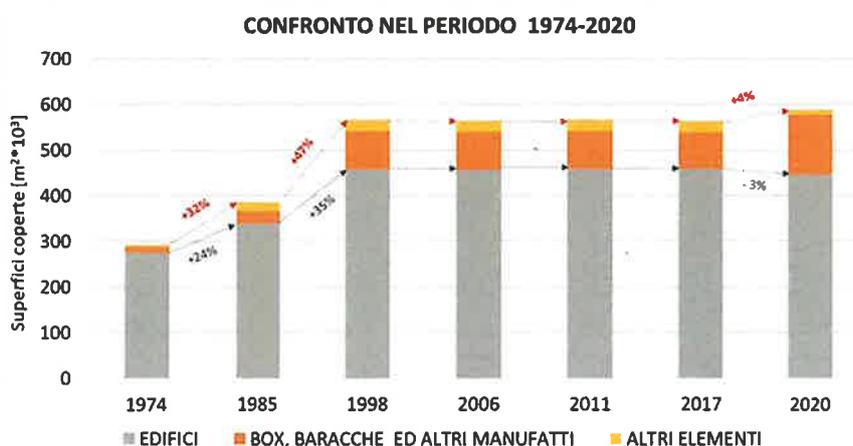
- *l'evoluzione dell'urbanizzato dal XIX secolo ad oggi con focus puntuale negli anni 1974, 1985, 2004, 2011, 2020;*
- *l'analisi della sismicità storica e delle conseguenze in termini di perdite di vite umane e danni ai beni esposti;*
- *l'analisi dello stato di diritto (Piani e vincoli);*
- *l'analisi dei dati raccolti nelle schede Aedes (elaborate nel post sisma del 2017) ed Aedei (nel post frana del 2022);*
- *l'esame dei rilievi delle criticità (edifici a cavallo delle Forre);*
- *l'analisi delle caratteristiche di edifici in termini di destinazione d'uso (studio di dettaglio sulla corrispondenza tra baracche/ tettoie/ edifici);*
- *la caratterizzazione strutturale dell'edificato;*
- *la valutazione del valore esposto del territorio e carta dell'esposizione.*

Dalle analisi condotte è emerso che la dinamica evolutiva del comune di Casamicciola Terme è stata da sempre scandita dal susseguirsi di catastrofici eventi calamitosi che ne hanno segnato la



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

storia. Dal XIII al XIX secolo si è assistito ad un progressivo sviluppo delle aree abitate nelle aree pedemontane oggi conosciute come Maio e Piazza Bagni e lungo la Marina. Nel 1883 un forte terremoto distrusse circa l'80% del patrimonio costruito e la ricostruzione, che teoricamente avrebbe dovuto privilegiare soltanto le aree non colpite dal sisma, portò, fino alla fine degli anni Sessanta, ad un consolidamento del centro abitato lungo i tracciati storici tra la zona pedemontana e la zona costiera. A partire dagli anni Settanta e fino alla fine degli anni Novanta, si osserva un incremento disordinato del patrimonio costruito che, partendo dai nuclei storicamente abitati, si espande sulle pendici dell'Epomeo arrivando a realizzare in pochi decenni un incremento di edifici residenziali e ricettivi dell'ordine del 400%. L'evoluzione dell'urbanizzato del Comune non si è mai completamente arrestata (Figura 8.1) e, a partire dagli anni 2000 ad oggi, si continua ad osservare un incremento delle superfici costruite sul territorio ma con tassi di crescita nettamente inferiori al passato e, in numerosi casi, attraverso la trasformazione di pertinenze abitative in abitato residenziale e/o produttivo.



*Figura 8.1. Confronto tra metri quadri coperti dalle diverse categorie di beni esposti [m<sup>2</sup>\*10<sup>3</sup>] tra il 1974 ed il 2020: indicazione della crescita percentuale, rispetto all'anno precedente, della categoria "edifici" (in nero) e "totali" (in rosso). Il dato delle "superfici coperte" fa riferimento all'area di impronta dei poligoni presenti nelle cartografie e non prende in considerazione lo sviluppo in elevazione degli edifici*



## Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

### 9. L'ANALISI IDROLOGICA

Al fine di determinare la distribuzione spaziale della pioggia netta sul territorio di studio, da utilizzare come dato di input nell'analisi idraulica, è stata condotta un'analisi idrologica, facendo riferimento alla metodologia utilizzata nel PSAI-RI della ex Autorità di Bacino Nord Occidentale.

La relazione idrologica del Piano sopra richiamato, partendo dalle risultanze del progetto VAPI (Valutazione delle Piene in Italia-GNDCI) suddivide il territorio di sua competenza in tre aree pluviometriche omogenee per ognuna delle quali sono stati calcolati i valori della legge di possibilità pluviometrica. Secondo tale classificazione, l'isola di Ischia rientra nella fascia "A1-litoranea". I massimi di precipitazione per step temporali di 10 minuti e tempo di ritorno di 30, 200 e 500 anni, sono stati calcolati in ogni cella della griglia utilizzando il dato topografico più recente disponibile e di maggior dettaglio (DTM LIDAR Copernicus 1x1 m del 30 novembre 2022), e successivamente mediati su tre areali definiti in funzione della distribuzione della pioggia per fasce altimetriche (0-200m, 200-400m e 400-800m).

Il coefficiente di afflusso - che definisce il rapporto tra il volume idrico che raggiunge la rete di canali e il volume di pioggia totale, calcolato sulla base di relazioni empiriche - è risultato pari a 0.75 su tutta l'area di studio. Applicando questo valore alla pioggia lorda, è stata stimata la massima altezza di precipitazione netta per le tre zone altimetriche in cui è stato suddiviso il territorio comunale di Casamicciola.

Infine, è stato costruito uno ietogramma Chicago di durata 4 ore, con step delle massime intensità pari a 10 minuti e il picco posto ad un'ora, pari al tempo di corrivazione del bacino principale di Casamicciola Terme (figura 9.1).

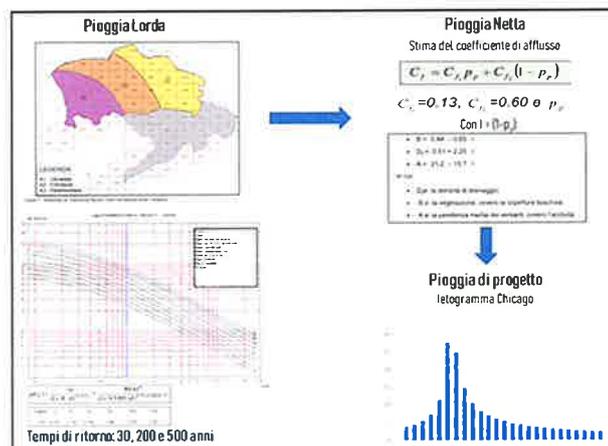


Figura 9.1. Schema metodologico utilizzato per la definizione della pioggia di progetto.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **10. ANALISI DELLA SUSCETTIBILITÀ E DELLA PERICOLOSITÀ AI FENOMENI FRANOSI E DI FLUSSO**

Per un'adeguata valutazione della suscettibilità/pericolosità ai fenomeni franosi e di flusso sono state analizzate, in primo luogo, gli scenari di evento che possono verificarsi in differenti settori del territorio di Casamicciola Terme (Figura 10.1) in relazione ai contenuti del “*Modello Concettuale di evoluzione dei versanti*” - che contempla al suo interno il forte dinamismo dell'area connesso all'azione sismica, vulcanica, e fenomeni isostatici connessi nonché ad eventi di dissesto idrogeologico, suddividendo il territorio in areali omogenei – nonché alle peculiari caratteristiche dell'assetto territoriale ed urbanistico comunale. Ciò ha rappresentato il presupposto indispensabile per la corretta modellazione dei fenomeni tipo flusso, dalla fase di innesco sino alla loro evoluzione.

Tale analisi, in sintesi, ha evidenziato che nella porzione orientale del Comune, che presenta profonde incisioni vallive, si possono verificare flussi idrici con trasporto di sedimenti solidi a causa di fenomeni meteorologici intensi. Le sponde degli alvei sono talvolta sede di movimenti franosi superficiali che recapitano terreno e detrito verso valle. In tali ambiti territoriali si è simulato, con modelli numerici avanzati – assumendo come dato di input piogge brevi ed intense con periodo di ritorno fino a 500 anni – l'infiltrazione delle acque nel terreno e la generazione del ruscellamento idrico con la contestuale propagazione superficiale dell'acqua; sono stati, inoltre, modellati fenomeni di erosione superficiale capaci di generare flussi iperconcentrati lungo gli alvei che possono impattare significativamente sul centro urbano, in prossimità della convergenza di tutti gli alvei montani.

Nella porzione montana occidentale, le dinamiche evolutive del versante portano al dislocamento di detrito e terreno che si propagano verso valle secondo meccanismi di innesco e propagazione diversificati. Nelle zone laterali di tale porzione montana, lungo il vallone Celario e lungo il vallone che sfocia a Lacco Ameno, sono state valutate, con modelli numerici avanzati, le caratteristiche dei potenziali flussi iperconcentrati.

Lungo i versanti di Monte Epomeo, possono verificarsi imponenti frane tipo flusso, analoghe alla frana del 26 novembre 2022. Al riguardo, con riferimento a tale evento è stata condotta un'analisi a ritroso mediante la definizione dei volumi di terreno mobilitato (eroso) e depositato e la modellazione ingegneristica delle fasi evolutive dello stesso con la ricostruzione delle caratteristiche cinematiche del flusso. La simulazione numerica condotta ha consentito di riprodurre in maniera soddisfacente la morfologia della frana e l'entità della mobilitazione di terreno lungo il suo percorso (autoalimentazione), aspetti questi entrambi peculiari e di enorme rilevanza anche con riferimento alla calibrazione dei parametri meccanici da impiegare nella modellazione di scenari futuri di evento.



## Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Larga parte di questo volume, arrivato fino alla parte terminale del vallone Celario, è stato poi convogliato verso il centro urbano.

Con riferimento, invece, a potenziali scenari di eventi franosi tipo flusso, sono stati individuati i possibili volumi di innesco, in zone morfologicamente predisponenti l'instabilità. L'analisi numerica della dinamica delle frane ha consentito, poi, di determinare come le masse si potrebbero propagare lungo i versanti e negli impluvi e in quali zone le masse in frana potrebbero erodere lungo il proprio percorso oltre 1 m di terreno. Sulla base delle analisi condotte è stato, dunque, possibile elaborare una "carta di sintesi delle zone di innesco e di propagazione dei fenomeni franosi e di flusso con riferimento agli eventi pluviometrici più gravosi", il cui modello è stato quantitativamente calibrato sulla base dei dati di campo, partendo dall'analisi della frana del 26.11.2022.

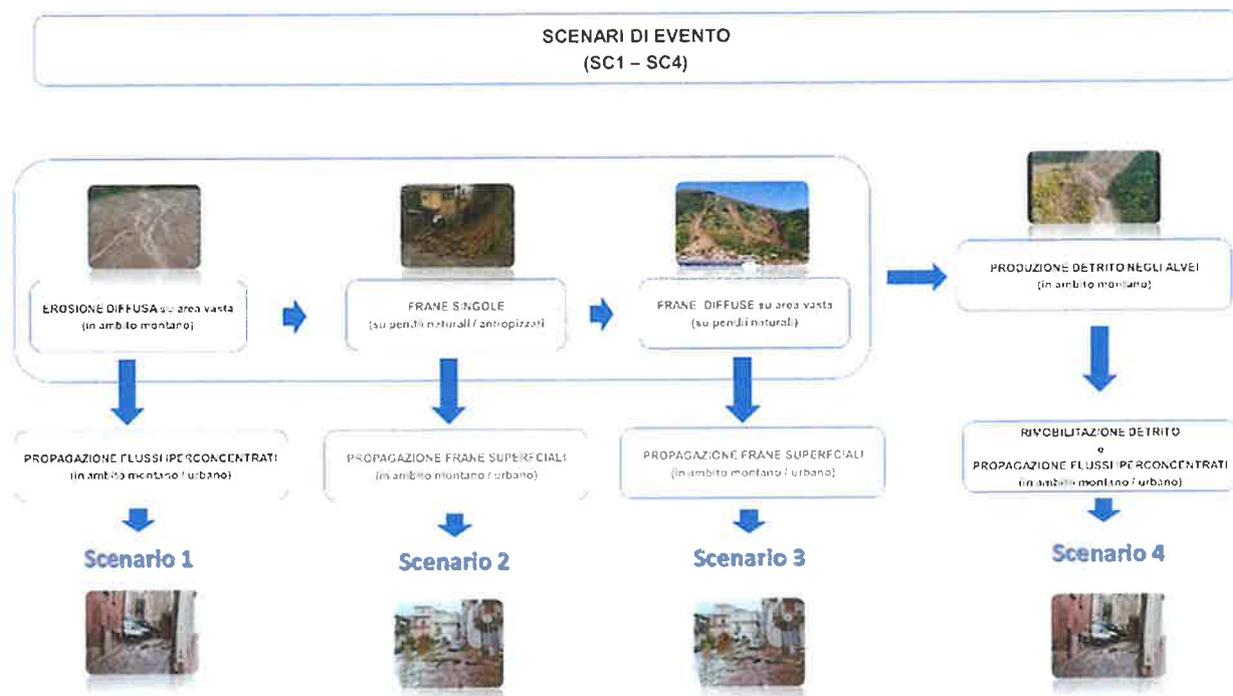


Figura 10.1. Schema degli scenari di evento attesi nell'area di studio.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **11. ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA**

Con riferimento, invece, all'analisi idrodinamica finalizzata alla zonazione del rischio idraulico, è stato operato uno studio completo dei bacini idrografici, facendo riferimento al modello di calcolo TUFLOW (Two & one-dimensional Unsteady FLOW), che risolve le equazioni complete dell'idrodinamica in domini bidimensionali per i flussi a superficie libera, integrando in esso un solutore di calcolo delle reti idrodinamiche unidimensionali, operando scambi in continuo, istante per istante. Gli input del modello sono stati definiti sulla base dell'analisi idrologica sopra rappresentata, con riferimento a differenti periodi di ritorno.

Lo sviluppo dell'intero processo di analisi idrodinamica, finalizzato alla determinazione degli scenari di pericolosità, si è sviluppato in varie fasi:

- a. implementazione dei modelli di calcolo idrodinamico;*
- b. analisi idrodinamica;*
- c. valutazione ed elaborazione dei risultati;*
- d. analisi di post-processing e definizione dei perimetri di pericolosità idraulica.*

L'analisi ha consentito di giungere alla definizione dei valori dei parametri idrodinamici fondamentali (tiranti e velocità), in ogni cella del dominio di calcolo, per ogni istante computazionale e per ogni evento simulato. Dette informazioni hanno fornito una conoscenza completa sul territorio in relazione alla previsione dei massimi effetti al suolo generati da eventi pluviometrici assegnati.

In particolare, il modello idrodinamico ha fornito mappe in formato raster nelle quali, per ogni cella della griglia di calcolo (risoluzione 1 metro) ha fornito i valori di tiranti e velocità massime temporali, per ogni tempo di ritorno e per ogni scenario geometrico implementato.

L'analisi eseguita, inoltre, ha consentito di ottenere informazioni sulle portate e sugli idrogrammi di piena, in ogni sezione del dominio di calcolo.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **12. LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO**

#### **12.1. Descrizione della procedura di analisi**

L'insieme delle conoscenze sinteticamente sopra rappresentate e delle analisi sviluppate ha consentito, dunque, l'applicazione di una procedura di analisi del rischio da frana e da alluvione fondata sulla valutazione quantificazione degli scenari di franosità e di alluvionamento ottenuta attraverso la modellazione ingegneristica relative all'innesco e alla evoluzione dei fenomeni in parola.

Tali analisi, in particolare, hanno sopperito all'assenza di evidenze geomorfologiche in sito di forme deposizionali di eventi di dissesto registrati in passato (es. conoidi) nonché alla momentanea non disponibilità – a causa dei tempi ristretti di legge – di dati e di informazioni di sito connesse a campagne di indagini specificamente realizzate. Il risultato finale dell'analisi condotta è rappresentato nelle le mappe di zonazione del rischio a scala 1:5.000, redatte in conformità dei requisiti governativi del D.P.C.M. del 29 Settembre 1998.

L'analisi del rischio da frana e da alluvione si è fondata sui criteri e metodologie operative di seguito rappresentate.

Con riferimento ai fenomeni da frana, essendo i fattori che concorrono alla stima del rischio (Pericolosità, Elementi a Rischio, Vulnerabilità) intimamente legati alla intensità del fenomeno che in un'area può avere luogo, i fenomeni franosi e i siti suscettibili all'innesco, al transito ed invasione di fenomenologie di tipo flusso sono stati classificati in base alla loro intensità.

Nella redazione dell'aggiornamento del *Piano di Assetto Idrogeologico per l'Isola di Ischia – Stralcio funzionale del territorio comunale di Casamicciola Terme* – è stato utilizzato il criterio applicato dall'ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno per la redazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico Rischio da Frana, basato sul criterio di Cruden e Varnes (1994), in quanto la classificazione della intensità in base alle velocità consente una più immediata definizione dei possibili effetti prodotti sugli elementi esposti dalle varie tipologie di frana, pur in assenza di alcuni importanti elementi di conoscenza, non acquisibili con i tempi e le risorse economiche disponibili.

Nell'ambito del PSAI dell'ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno è stata operata, infatti, una semplificazione del criterio di Cruden e Varnes (1984), riducendo a tre il numero delle classi di intensità come indicato nella Tab. 1.



## Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Tab. 1 – Intensità assunte a riferimento

Intensità	Frana	Classifica Cruden-Varnes Descrizione
A = alta	Crolli e ribaltamenti Colate rapide di fango Colate di detrito Colate rapide in terreni argilloso- marnosi	Estremamente rapido
		Molto rapido
		Rapido
M = media	Scorrimenti traslativi Scorrimenti rotazionali Colate lente- colamenti	Moderato
		Lento
B = bassa	Creep superficiali Creep in depositi di concavità morfologica Creep profondi su cumulo di frana inattivo Espansioni laterali D.G.P.V.	Molto lento
		Estremamente lento

Tra tutte le velocità, la più significativa, ai fini dell'osservanza del Decreto Legislativo 152/06 e s.m.i, risulta essere la massima attesa in quanto gli effetti del movimento franoso sugli elementi esposti sono tanto maggiori quanto più elevata è la sua intensità.

Sulla base delle precedenti considerazioni, con riferimento alla Tab. 1, è stato attribuito al termine "intensità" il significato di massima intensità attesa.

Così operando si sono distinte tre differenti classi alle quali si è rispettivamente attribuito una:

- Intensità ALTA (velocità massima attesa da rapida a estremamente rapida);
- Intensità MEDIA (velocità massima attesa da lenta a moderata);
- Intensità BASSA (velocità massima attesa da estremamente lenta a molto lenta).

Con i criteri così definiti è stata, quindi, redatta la "Carta degli scenari di franosità in funzione delle massime intensità attese", nella quale ciascuna tipologia di fenomeno è riclassificata. In particolare, relativamente al territorio comunale di Casamicciola Terme, alle frane di flusso rapido (colate rapide di fango, colate di detrito e colate rapide) e ai crolli è stata attribuita una intensità massima attesa ALTA. Le colate lente-colamenti e agli scorrimenti rotazionali e traslativi sono stati inseriti nella classe di intensità MEDIA.

Nella suddetta carta sono stati, altresì, classificati gli ambiti morfologici di possibile espansione delle frane a massima intensità attesa media e gli ambiti morfologici potenzialmente sede di fenomeni di neoformazione.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Una volta definita la suscettibilità, la pericolosità (P) si è classificata facendo riferimento alla massima intensità attesa del fenomeno franoso.

### **12.2. Il rischio da frana**

Con riferimento al “*rischio da frana*”, al fine di una congruenza con i criteri definiti nell’ambito del PAI dell’ex Autorità di Bacino Campania Centrale per la determinazione di tale rischio, ai fenomeni a massima intensità attesa alta è stata attribuita una indistinta probabilità di accadimento molto elevata ed analogamente un danno potenziale molto elevato sia in termini di perdita di vite umane sia di conseguenze al patrimonio strutturale, infrastrutturale, culturale ed ambientale. Ai fenomeni a massima intensità attesa media, atteso il contesto geologico e sismico, è stata attribuita una pericolosità elevata ed il danno potenziale è stato classificato, a sua volta, secondo i criteri definiti nell’ambito del PAI dell’ex Autorità di Bacino Campania Centrale.

A queste classi è stata aggiunta, nella Carta del Rischio da frana, un’altra classe di rischio (Rpa, Aree a rischio potenzialmente alto) per le quali sono necessari ulteriori approfondimenti ad una scala di maggiore dettaglio. In particolare, si rileva che l’area depressa alla base del pendio del Monte Epomeo classificata come Rpa, è potenzialmente interessata dalle aree transito e invasione derivante dalle modellazioni dei crolli elaborate dai Centri di Competenza a supporto della struttura Commissariale. Nella Carta degli scenari di rischio sono, altresì, individuate e perimetrate le aree non urbanizzate cosiddette a Pericolosità; anche in questo caso sono state individuate aree non urbanizzate per le quali sono necessari ulteriori approfondimenti a scala di maggiore dettaglio e che, sulla base degli elementi disponibili, sono state definite Aree a Pericolosità potenzialmente alta.

### **12.3. Il rischio idraulico**

Per quanto attiene la definizione degli scenari di pericolosità idraulica, si è fatto riferimento sia al DPCM del 29 settembre del 1998 che ai dettami del D.Lgs. n. 49/2010, entrambi presi a riferimento anche dalla ex Autorità di Bacino della Campania Centrale nell’aggiornamento del 2015.

In sintesi, la norma prevede che la perimetrazione del territorio identifichi in cartografia le aree caratterizzate da tre differenti probabilità di evento (Classi di Pericolosità):

- a) *aree ad Alta Probabilità di esondazione, con tempi di ritorno di 20-50 anni;*
- b) *aree a Moderata Probabilità di esondazione, con tempi di ritorno di 100-200 anni;*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

c) *aree a Bassa Probabilità di esondazione, con tempi di ritorno di 300-500 anni.*

Sono state definite, pertanto, le seguenti classi di Pericolosità:

1. *Alluvioni frequenti, elevata probabilità di accadimento = P3 = TR 30 anni;*
2. *Alluvioni poco frequenti, media probabilità di accadimento = P2 = TR 200 anni;*
3. *Alluvioni rare, bassa probabilità di accadimento = P1 = TR 500 anni;*

L'applicazione di detto criterio di identificazione della pericolosità, porta alla definizione del relativo scenario ottenuto a seguito di dettagliate elaborazioni grafiche ai fini della restituzione delle mappe di pericolosità.

Con riferimento alla definizione del rischio idraulico, si è fatto riferimento ai criteri del Piano di Gestione Rischio Alluvioni che risultano coerenti con i criteri applicati nell'ambito del PAI dell'ex Campania Centrale.

### **12.4. Ulteriori considerazioni**

Le analisi e le valutazioni condotte dall'Autorità di Bacino Distrettuale per l'Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Isola di Ischia Primo Stralcio funzionale - Comune di Casamicciola Terme (NA), contengono gli elementi utili per l'attuazione di studi di maggiore dettaglio finalizzati alla analisi quantitativa del rischio idrogeologico. Al riguardo, si evidenzia che la stima quantitativa del rischio (QRA) richiede dati di input di diversa natura (geologica, geotecnica, idrologica, idraulica, sociale, economica) molto accurati (sia in termini di qualità sia di quantità); essa permette di quantificare in maniera oggettiva il rischio - portando in conto differenti scenari di pericolo e non solo il caso peggiore - in termini di conseguenze alle persone e, più in generale, ai beni esposti. La stima quantitativa del rischio consente, altresì, nell'ambito delle aree classificate con analogo livello di rischio (es. Rischio molto elevato R4) di cui al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di implementare analisi costi-benefici permettendo di definire in maniera rigorosa le priorità di intervento di mitigazione in un'ottica di sostenibilità tecnica, economica e sociale. I risultati rappresentano, inoltre, una base consistente per effettuare la valutazione del rischio attraverso l'impiego di ben definiti criteri di accettabilità/tollerabilità, la cui definizione coinvolge aspetti tecnici ma soprattutto questioni di carattere legale, politico, sociale e finanziario.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **13. IL PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO DA FRANA**

In ottemperanza all'art. 5 quater del decreto-legge 3 dicembre 2022, n. 186 - convertito con modificazioni della legge 27 gennaio 2023, n. 9 - è stato, inoltre, redatto il Piano degli Interventi per la mitigazione del Rischio del territorio comunale di Casamicciola declinato mediante misure di carattere strutturale e non strutturale.

A partire dalla definizione del rischio  $R = P \times E \times V$ , come prodotto della pericolosità (P) per il valore degli elementi esposti (E) per la vulnerabilità (V), è possibile individuare cinque possibili strategie di intervento per la mitigazione del rischio distinguibili, a loro volta, in interventi strutturali e non strutturali:

- *Aumento delle soglie di rischio accettabile/tollerabile*: essa risulta difficilmente attuabile e può essere perseguita, essenzialmente, attraverso l'informazione (ad es. installazione di segnaletica di allarme, uso dei mezzi di comunicazione), al fine di trasformare il rischio da involontario ed inconsapevole a volontario e consapevole (Canuti e Casagli, 1996); ovvero attraverso una "condivisione" del rischio come, ad esempio, la stipula di polizze assicurative;
- *Riduzione degli elementi esposti e del loro valore (E)*: rappresenta la strategia più facilmente attuabile in fase di pianificazione territoriale, operando con limitazioni d'accesso alle aree a rischio e trasferimenti di abitati; risultati analoghi, inoltre, possono ottenersi, limitatamente alla salvaguardia della vita umana, mediante la predisposizione di piani di allertamento e di emergenza, previa la messa in opera di sistemi di monitoraggio ed allarme;
- *Riduzione della pericolosità (P)*: tale strategia interviene direttamente sulla probabilità di accadimento dei fenomeni franosi, operando una sua riduzione mediante interventi preventivi delle cause dell'instabilità (interventi di sistemazione idrogeologica ed agroforestale, interventi geotecnici di tipo attivo); questa soluzione può presentare alcune limitazioni legate al cinematismo della frana ed alle sue dimensioni;
- *Riduzione della vulnerabilità (V)*: il danno subito da un elemento esposto a causa del verificarsi di un determinato evento di frana può essere ridotto mediante la costruzione di opere di difesa con la funzione di proteggere o isolare l'elemento considerato dall'interazione con il materiale in frana (in special modo per le frane di tipo flusso rapido). Questi possono includere il ricorso a particolari tipologie strutturali nella realizzazione degli edifici, la



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

realizzazione di barriere per arrestare il flusso del materiale in frana, ovvero di barriere per deviarlo.

- *Monitoraggio e allerta*: può essere considerata una valida strategia in alcuni casi come, ad esempio, quelli che riguardano grandi frane a cinematica lenta o vaste aree potenzialmente instabili (scala di massiccio). La strategia del monitoraggio prevede, essenzialmente, un approccio di tipo osservazionale che fornisce informazioni aggiuntive per un continuo aggiornamento della stima del rischio. Essa può essere utilizzata nella gestione del rischio se il fenomeno di “rottura” considerato è sufficientemente “*duttile*”, vale a dire se l’intervallo di tempo che intercorre tra il rilevamento delle grandezze che preannunciano la rottura ed il raggiungimento degli elementi esposti è sufficientemente ampio da permettere di mettere in atto le misure di sicurezza previste (es. evacuazione temporanea delle popolazioni a rischio). Le grandezze monitorate possono essere di varia natura: topografica (rilievi plano-altimetrici periodici di capisaldi a mezzo di tecnologie tradizionali o con l’uso dell’interferometria radar), geotecnica (misure inclinometriche e piezometriche), pluviometrica (altezza di pioggia cumulata (Cascini, 2005a).

### **13.1 Il piano degli interventi strutturali**

Gli interventi strutturali proposti possono essere distinti nelle due macrocategorie degli interventi attivi (che mitigano in rischio attraverso la riduzione della pericolosità intervenendo sulle aree di innesco) e di quelli passivi (che mitigano il rischio attraverso la riduzione della pericolosità intervenendo sulle aree di propagazione). Declinando gli interventi dalle porzioni sommitali del Monte Epomeo verso la fascia costiera, sulla base delle analisi eseguite per la definizione delle conoscenze del sistema fisico e degli inneschi e propagazioni dei fenomeni rapidi, è stato previsto:

- stabilizzazione della porzione del costone tufaceo sommitale mediante la realizzazione di rete attiva romboidale in aderenza, pannellature in aderenza ad alta resistenza, chiodature/tirantature profonde\*;
- installazione di barriere paramassi lungo i versanti del Monte Epomeo per mitigare la propagazione di massi che potrebbero innescarsi durante le fasi di installazione degli interventi attivi in parete e/o da porzioni di cresta non stabilizzata\*;
- realizzazione di vasche di accumulo di fenomeni franosi a cinematica rapida - compresa la realizzazione delle opere di imbocco, di sbocco, delle briglie frangicolata e delle opportune



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

opere di canalizzazione - nella porzione mediana del Monte Epomeo in corrispondenza del pianoro intermedio\*:

- realizzazione di infrastrutture verdi mediante la piantumazione a quinconce di essenze arboree con apparati radicali in grado di penetrare nel substrato con sesto di impianto adeguato a mitigare il rischio generato da pericoli presenti sul territorio. Tale intervento ha il duplice scopo di contenere eventuali volumi che possano superare gli interventi di cui ai punti precedenti e di un più efficace inserimento alla luce del piano paesistico;
- stabilizzazione delle sponde dei corsi d'acqua (cave) maggiormente incise mediante interventi di chiodature, rete in aderenza romboidale attiva e biostuoia e canalizzazione delle acque di ruscellamento a monte ed a valle dell'intervento;
- manutenzione straordinaria delle briglie presenti in alveo mediante rimozione dei sedimenti accumulati negli anni e realizzazione di nuove briglie per la mitigazione degli effetti di propagazione verso valle dei fenomeni di alluvionamento e di flusso rapido;
- realizzazione di vasche di laminazione all'imbocco del tratto tombato con contestuale adeguamento delle sezioni di imbocco e di sbocco per consentire il naturale deflusso delle acque bianche verso lo sbocco naturale a mare - in a tal fine sarà necessario separare la rete fognaria delle acque nere da quella delle acque bianche proveniente dalle porzioni medio-altre del versante;
- stabilizzazione dei versanti detritico-tufacei presenti in ambiente urbano mediante interventi di chiodature, rete in aderenza romboidale attiva e biostuoia e canalizzazione delle acque di ruscellamento a monte ed a valle dell'intervento;
- realizzazione di un adeguato sistema di smaltimento delle acque di ruscellamento nella porzione occidentale del territorio comunale.

*\* Si evidenzia che tali interventi sono stati definiti sulla base delle propagazioni dei fenomeni di flusso rapido eseguiti dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e confrontati con quelle eseguite dai Centri di Competenza a supporto della Struttura Commissariale.*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **13.2 Il piano degli interventi non strutturali**

Ai differenti interventi strutturali, sia attivi e sia passivi, sono stati affiancati differenti azioni non-strutturali di mitigazione del rischio idrogeologico consistenti nella attuazione di sistemi di monitoraggio e di controllo strumentale non disgiunti da attività di presidio territoriale (Cascini et al. 2005) nonché nella realizzazione di interventi di manutenzione del territorio e delle opere esistenti.

Tra queste, in considerazioni delle specifiche peculiarità dell'area di Casamicciola Terme e delle tipologie di evento che possono manifestarsi, risultano particolarmente efficaci nel breve termine – anche in un'ottica di sostenibilità tecnica-sociale ed economica – le seguenti tipologie di intervento non strutturali:

- *Attivazione di un Presidio territoriale;*
- *Manutenzione del territorio, delle opere strutturali di mitigazione del rischio idrogeologico esistenti (es. briglie, muri, ecc) e delle opere idrauliche (canali di gronda, tratti tombati, ecc.);*
- *Integrazione/realizzazione della rete di monitoraggio strumentale per il controllo delle situazioni critiche;*
- *Norme d'uso del territorio;*
- *Piano di emergenza comunale;*
- *Informazione e divulgazione.*

Il **Presidio Territoriale**, già sperimentato con successo nelle aree della Regione Campania interessate dai fenomeni franosi del Maggio 1998, consiste nella ricognizione costante e puntuale del territorio in relazione a specifici aspetti geologici, geomorfologici, idraulici, geotecnici che consentono di individuare minuziosamente i possibili punti di crisi (Cascini 2005). In sostanza, esso viene svolto con le medesime procedure con le quali sono effettuati i sopralluoghi ma è, di fatto, continuo nel tempo e nello spazio. I risultati rappresentano un valido strumento di supporto alle decisioni per gli Enti preposti al Governo del territorio e alla gestione operativa dell'emergenza (Dipartimento della Protezione Civile, Commissariato di Governo, Centri Operativi Comunali). Esso, generalmente, fa capo ad una struttura locale ed è composto da squadre di tecnici (geologi e ingegneri) e volontari di comprovata esperienza a cui è affidato il controllo del territorio – in condizioni ordinarie e di emergenza – attraverso procedure definite in un apposito "*Protocollo di Presidio*".



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

La manutenzione comprende tutte quelle attività che hanno la funzione di ridurre la probabilità che si possano generare fenomeni localizzati ovvero di mitigare gli effetti di fenomeni di più rilevante estensione.

La **manutenzione** si esplica attraverso una serie di interventi limitati e può essere riferita sia al territorio che alle opere su di esso esistenti. Le opere di manutenzione devono essere oggetto di appositi progetti che possono essere basati anche esclusivamente sui risultati derivanti dall'attività del presidio territoriale, che anche da questo punto di vista svolge una funzione fondamentale.

La tipologia delle opere dipende fortemente dalla natura dei terreni interessati, dalle caratteristiche geomorfologiche, idrauliche e di accessibilità dei luoghi, dalle caratteristiche e dalle presunte cause dei movimenti franosi e dei fenomeni alluvionali, dalle condizioni metereologiche in atto e previste, dal tipo di strutture ed infrastrutture presenti sul territorio.

La **rete di monitoraggio strumentale** rappresenta un mezzo fondamentale di conoscenza e di controllo dell'evoluzione del territorio da utilizzare per: i) la valutazione delle attuali condizioni di stabilità dei versanti e della loro possibile evoluzione; ii) la scelta dei più opportuni sistemi di consolidamento; iii) lo sviluppo di analisi di previsione ed identificazione delle aree alluvionali; iv) l'implementazione di efficaci sistemi di allerta e di allarme, per la tutela della popolazione.

Con particolare riferimento al territorio di Casamicciola Terme, la presenza di numerose aree urbanizzate potenzialmente interessate dal transito di fenomeni di flusso rapido (colate rapide di fango e/o flussi incanalati iperconcentrati) rende indispensabile l'integrazione della rete idro-pluviometrica rispetto a quella esistente, che contempra rilevazioni puntuali (es. stazioni pluviometriche, tensiometri, ecc) ed areali (es. radar), al fine di predisporre sistemi efficaci per la previsione degli eventi di maggiore impatto, monitorare le grandezze che presiedono alla generazione del rischio idrogeologico nonché di acquisire informazioni sullo stato evolutivo dei fenomeni oggetto del monitoraggio; elementi, questi, indispensabili per una più avanzata zonazione del rischio oltre che per l'individuazione dei più adeguati interventi di mitigazione. L'area di interesse, infatti, è sistematicamente affetta da perturbazioni che si originano dal mare, dando luogo ad eventi pluviometrici che interessano pochi chilometri quadrati di territorio, caratterizzati, tuttavia, da elevate intensità, tanto da non essere spesso intercettati dalle stazioni pluviometriche della rete di monitoraggio esistente, data la loro scarsa densità. Negli anni, inoltre, si è assistito ad una



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

intensificazione di tali fenomeni, specie nei mesi autunnali, anche a causa dell'incremento della temperatura dei mari.

La messa in opera di strumentazione di monitoraggio tenso-deformativo di porzioni dei costoni tufacei e/o degli interventi strutturali (reti, pannelli e barriere paramassi) consente, inoltre, di determinare le correlazioni tra fattori predisponenti-cause innescanti-e volumi mobilitati;

D'altra parte, gli esiti di un attento monitoraggio dei fattori predisponenti/innescanti il dissesto idrogeologico consente, inoltre, di tarare al meglio le soglie di allerta e di allarme, da intensificare in tutte le situazioni di pericolo imminente, in cui non sia possibile la delocalizzazione degli insediamenti e delle infrastrutture e fino a che non siano state realizzate opere definitive di messa in sicurezza dai fenomeni di dissesto idrogeologico e, di conseguenza, definire al meglio il Piano di Emergenza Comunale.

Le **norme d'uso** del territorio rappresentano una valida strategia di mitigazione del rischio attraverso limitazioni d'uso (divieti e prescrizioni) finalizzate all'incolumità delle persone, alla sicurezza delle strutture e delle infrastrutture, alla salvaguardia del patrimonio ambientale e culturale. Al riguardo, il Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico, oltre a classificare i territori in funzione delle diverse condizioni di pericolosità e rischio, identifica il regime dei vincoli delle attività di trasformazione urbanistica e edilizia. In tale ottica, lo strumento urbanistico comunale può assumere il ruolo di "garante" della sicurezza del territorio e degli abitati esistenti se promotore di corrette politiche di sviluppo compatibile con gli scenari di rischio.

Il **Piano di Emergenza Comunale** è di specifica competenza dell'organo di protezione civile comunale. In tale ottica, il comma 5, dell'art. 67 del D.Lgs. 152/06 stabilisce che *"gli organi di protezione civile provvedono a predisporre, per le aree a rischio idrogeologico, con priorità assegnata a quelle in cui la maggiore vulnerabilità del territorio è connessa con più elevati pericoli per le persone, le cose e il patrimonio ambientale, piani urgenti di emergenza contenenti le misure per la salvaguardia dell'incolumità delle popolazioni interessate, compreso il preallertamento, l'allarme e la messa in salvo preventiva"*.

**L'attività di informazione e divulgazione** delle informazioni concernenti il livello di rischio idrogeologico cui sono esposte le persone ed i beni e le possibili azioni intraprese per la sua mitigazione concorre ad un incremento di consapevolezza da parte di tutti gli attori coinvolti



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

relativamente all'importanza della salvaguardia del territorio e alla sua valorizzazione, quale patrimonio e fonte di sviluppo della società.

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ha mostrato, sin dall'inizio, la volontà di attuare **uno sportello di ascolto e di divulgazione** presso il Comune di Casamicciola Terme con la cittadinanza al fine di fornire tutte le informazioni sulle attività svolte ed i risultati conseguiti, quale contributo alla gestione del rischio.

Al riguardo, l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale ha richiesto alla Regione, al Comune e agli altri Enti territoriali la disponibilità di spazi per l'apertura dello sportello di ascolto e di divulgazione; ad oggi non si è avuto riscontro in merito.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **14. L'ADOZIONE DEL PROGETTO DI AGGIORNAMENTO DEL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'ISCHIA - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE COMUNE DI CASAMICCIOLA TERME (NA)**

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, sin dai primi giorni successivi all'evento del 26.11.2023, ha promosso una collaborazione istituzionale con la Regione Campania; con il Commissario Straordinario ricostruzione post-sisma/Commissario Delegato emergenza Ischia nonché svolto numerosi incontri formali e informali con i soggetti interessati, al fine di discutere in dettaglio gli approfondimenti del quadro conoscitivo eseguiti che hanno costituito la base dell'*Aggiornamento del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI)* in parola.

Il *Progetto di Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Isola di Ischia con Primo Stralcio funzionale riguardante il territorio del Comune di Casamicciola Terme (NA)* è stato sottoposto alla Conferenza Operativa nelle sedute dell'11.07.2023 e del 27.07.2023. In quest'ultima seduta la Conferenza Operativa, con Delibera n. 1, ha espresso parere favorevole al *Progetto di Aggiornamento del Piano* in parola, i cui elaborati di Piano, pubblicati sul sito dell'ABDAM al quale si rimanda per approfondimenti <https://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/piano-stralcio-funzionale-comune-di-casamicciola-terme-na-menu>), sono di seguito riportati:

- *Carta degli scenari di franosità in funzione delle massime intensità attese in scala 1:5.000;*
- *Carta della pericolosità idraulica in scala 1:5.000;*
- *Carta del rischio da frana in scala 1:5.000;*
- *Carta del rischio idraulico in scala 1:5.000;*
- *Misure di salvaguardia;*
- *Carta di sintesi interventi strutturali (attivi e passivi) in scala 1:5.000;*
- *Relazione sintetica attività svolte e risultati conseguiti.*

Si rappresenta che, oltre ai suddetti elaborati di piano, sono stati prodotti ulteriori elaborati di analisi di seguito riportati:

- ✓ *Carta geologico-strutturale alla scala 1:25.000;*
- ✓ *Carta geologico-strutturale alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta geolitologica alla scala 1:25.000;*
- ✓ *Carta geolitologica alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta delle unità geolitologiche del territorio comunale alla scala 1:5.000;*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

- ✓ *Carta degli spessori medi unità piroclastica (scala di analisi 1:15.000; scala di stampa 1:5.000);*
- ✓ *Carta tipo unità superficiale (scala di analisi 1:15.000; scala di stampa 1:5.000);*
- ✓ *Carta dei complessi idrogeologici alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta geomorfologica alla scala 1:25.000;*
- ✓ *Carta geomorfologica alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta inventario fenomeni franosi alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta dell'evento franoso del novembre 2022 su CTR alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta dell'evento franoso del novembre 2022 su ortofoto post evento alla scala 1:5000;*
- ✓ *Carta dell'evento franoso del novembre 2022 su ortofoto pre-evento alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta del reticolo idrografico e dei bacini idrografici alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta delle ubicazioni delle indagini geognostiche e delle prove in sito da programmare (scala 1:5.000);*
- ✓ *Carta di sintesi dell'analisi a ritroso del fenomeno franoso del 2022 alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta degli scenari di evento per la stima del rischio da frana dei beni esposti alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta di sintesi delle zone di innesco e di propagazione dei fenomeni franosi e di flusso con riferimento agli eventi pluviometrici più gravosi alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta di sintesi delle aree soggette a erosione e propagazione dei flussi iperconcentrati con riferimento agli eventi pluviometrici più gravosi alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta della caratterizzazione strutturale alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta delle infrastrutture alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta dell'urbanizzato e della sua evoluzione nel tempo alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta del P.R.G. alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta del Piano di Ricostruzione post sisma 2017 alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta del Piano Territoriale Paesistico alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta delle aree naturali protette alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta dei beni culturali e paesaggistici alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carte del precedente PAI -pericolosità da frana alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carte del precedente PAI -pericolosità idraulica alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carte del precedente PAI -rischio da frana alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carte del precedente PAI -rischio idraulico alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Carta del valore esposto alla scala 1:5.000;*
- ✓ *Relazione Generale.*

Sulla base del parere favorevole della Conferenza Operativa il Segretario Generale, con Decreto n. 561 del 4 agosto 2023, ha:



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

- 1) adottato, ai sensi dell'art. 68 comma 4 – bis del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., il *Progetto di Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Isola di Ischia - Primo Stralcio funzionale riguardante il territorio del Comune di Casamicciola Terme (PSAI- Casamicciola Terme)*, così come riportato negli elaborati allegati al decreto medesimo;
- 2) adottato, ai sensi dell'art. 68, c. 4 ter, del D.Lgs. 152/2006, le Misure di Salvaguardia riportate nell'Allegato 5 al suddetto Decreto disponendo che “le misure di salvaguardia sono immediatamente vincolanti e restano in vigore sino all'approvazione dell'aggiornamento del PSAI-Casamicciola Terme e, comunque, per un periodo non superiore a tre anni dalla data di pubblicazione del relativo decreto segretariale di adozione sul sito web dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale”;
- 3) disposto di dare avvio al percorso di partecipazione previsto dall' art. 68, comma 4-ter del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. garantendo adeguata consultazione per la presentazione di eventuali osservazioni sul progetto di *Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico* in oggetto da parte dei Soggetti interessati. Le eventuali osservazioni devono essere trasmesse, all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, all'indirizzo dedicato [pai@pec.distrettoappenninomeridionale.it](mailto:pai@pec.distrettoappenninomeridionale.it), a mezzo posta elettronica certificata, entro il sessantesimo giorno successivo alla data di pubblicazione del Decreto di adozione sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania;
- 4) definito che le eventuali osservazioni di cui al precedente punto 3, relativamente a modifiche delle cartografie del PSAI, dovranno individuare, altresì, qualitativamente e quantitativamente i relativi livelli di pericolosità e di rischio sul territorio attraverso un adeguato dettaglio conoscitivo topografico, geologico, geotecnico, idrologico, idraulico, ed uso del suolo, restituiti in formato vettoriale georeferenziato nel sistema WGS84-UTM 33N (shape files);
- 5) disposto di pubblicare il decreto in parola sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania e sul sito dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale;
- 6) disposto di trasmettere il Decreto in parola alla Regione Campania, alla Città Metropolitana di Napoli, al Commissario Straordinario di Governo e all'Amministrazione Comunale di Casamicciola Terme per la pubblicazione all'albo pretorio per 60 giorni a decorrere dalla data di pubblicazione dello stesso sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania, nonché a tutti gli altri soggetti interessati.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **15. FASE DI DIVULGAZIONE, CONSULTAZIONE E OSSERVAZIONE DEL PROGETTO DI AGGIORNAMENTO DEL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'ISOLA DI ISCHIA - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE COMUNE DI CASAMICCIOLA TERME (NA)**

Il Decreto del Segretario Generale n. 561 del 4 agosto 2023 è stato pubblicato sul BURC n. 61 del 21.08.2023; comunicazioni in merito sono state inviate a tutte le Istituzioni<sup>1</sup> competenti.

Nel periodo stabilito non sono pervenute osservazioni nelle modalità di cui al punto 4<sup>2</sup> del sopra richiamato Decreto Segretariale n. 561 del 4 agosto 2023.

Il 10/10/2023, il Commissario Straordinario ricostruzione post-sisma/Commissario Delegato emergenza Ischia con nota n. 3754 (acquisita agli atti al n. di prot. 28406 dell'11.10.2023) ha richiesto "approfondimenti" e mossi "rilievi critici". L'Autorità di Bacino Distrettuale ha fornito puntuali ed approfonditi chiarimenti di natura tecnico-scientifica con nota n. 30474 del 27.10.2023.

Anche la Direzione Generale Governo del Territorio della Regione Campania, con nota del 19/10/2023, n. di prot. PG/2023/0502355 (acquisita agli atti al n. di prot. 29428 del 20.10.2023) ha richiesto alcuni chiarimenti in merito al *Progetto di Aggiornamento di Piano Stralcio dell'Isola di Ischia - Primo Stralcio funzionale riguardante il territorio del Comune di Casamicciola Terme (NA)* e proposto, altresì, integrazioni alle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico vigente. L'Autorità di Bacino Distrettuale, con nota n. 32694 del 17.11.2023, oltre a fornire i chiarimenti richiesti dalla Direzione Generale Regionale, ha rappresentato, in particolare, che la richiesta di integrazione delle NTA del PSAI vigente rientra nell'ambito della fattispecie della Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e non della modifica della perimetrazione e/o classificazione delle aree a pericolosità e rischio del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico ai sensi del comma 4bis dell'art. 68 del D.Lgs.152/06 (derivante dal verificarsi di nuovi eventi di dissesto idrogeologico e da approfondimenti puntuali del quadro conoscitivo). Pertanto, per tale richiesta, è

<sup>1</sup> Viceministro del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, al Capo Dipartimento del Dipartimento Sviluppo Sostenibile (DiSS) Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, al Direttore Generale Direzione Uso Sostenibile del Suolo e delle Risorse Idriche del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, al Presidente della Regione Campania per il tramite del Capo di Gabinetto, al Vicepresidente della Regione Campania, all'Assessore all'Urbanistica della Regione Campania, al Commissario Straordinario ricostruzione post-sisma/Commissario Delegato emergenza Ischia, al Sindaco Metropolitan della Città Metropolitana di Napoli, al Sindaco del Comune di Casamicciola Terme, Prefetto di Napoli, alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Napoli, al Direttore della Direzione Generale per l'Ambiente, la Difesa del Suolo e l'Ecosistema della Regione Campania, al Direttore della Direzione Generale della Direzione Lavori pubblici e Protezione Civile della Regione Campania.

<sup>2</sup> Punto 4 D.S. 561/2023 "Le eventuali osservazioni di cui al precedente punto 3, relativamente a modifiche delle cartografie del PSAI, dovranno individuare, altresì, qualitativamente e quantitativamente i relativi livelli di pericolosità e di rischio sul territorio attraverso un adeguato dettaglio conoscitivo topografico, geologico, geotecnico, idrologico, idraulico, ed uso del suolo, restituiti in formato vettoriale georeferenziato nel sistema WGS84-UTM 33N (shape files)"



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

necessario attivare la procedura di variante al PSAI prevista dagli articoli 66, 67 e 68 del D.Lgs. 152/06.

Il comune di Casamicciola Terme con nota del 18.10.2023, (acquisita agli atti al n. di prot. 29318 del 19.10.2023) ha trasmesso generali considerazioni in merito all'Aggiornamento del PSAI-Casamicciola confluite nel ricorso innanzi al TAR Campania (notificato in data 20/10/2023 - acquisito agli atti in pari data al n. di prot. 29460 del 20/10/2023), contro l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e nei confronti della Regione Campania, della Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile e della Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile – Commissario delegato per l'emergenza derivante dagli eventi calamitosi verificatisi ad Ischia, per l'annullamento, previa sospensiva, degli atti relativi all'*Adozione del Progetto di Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico in parola*.

Il predetto Comune, all'udienza del 21/11/2023, a mezzo dei costituiti procuratori/difensori chiedeva la cancellazione del giudizio dal ruolo delle sospensive e contestuale rinuncia alla tutela cautelare. L'udienza di merito è stata fissata per il giorno 21/05/2024.

Ulteriori istanze, non nelle modalità di cui al punto 4 del sopra richiamato Decreto Segretariale n. 561 del 4 agosto 2023, contenenti generali considerazioni non supportate da studi, sono pervenute da tre soggetti privati: Sig. Alfredo Di Sanza (prot. ABDAM n. 29085/2023 del 17/10/2023) - sito ubicato in area classificata a Rischio Medio-R2 - Sig. Pasquale Di Massa (prot. ABDAM A n. 29427/2023 del 20/10/2023), sito ubicato in area classificata a Rischio Molto Elevato-R4 - e Sig. Ottorino Mattera (Prot. ABDAM n. 29430 del 20.10.2023), sito ubicato a Rischio Molto Elevato-R4. Come sopra rappresentando tali richieste non sono supportate da studi ed analisi in merito agli scenari di pericolosità

Successivamente nei mesi di novembre e dicembre 2023 l'Autorità di Bacino Distrettuale ha svolto diverse riunioni con i rappresentanti della Regione Campania e la Struttura Commissariale.

In particolare, il 6/12/2023 è stata svolta una giornata di lavoro presso la STO dell'Autorità di Bacino Distrettuale (sede Regione Campania/Caserta), alla quale hanno anche partecipato gli esperti della comunità scientifica che hanno supportato nelle attività di competenza l'Autorità di Bacino Distrettuale ed il Commissario Delegato. Nell'ambito di tale approfondito confronto, sviluppato mediante sessioni generali e tavoli tematici, sono stati esaminati tutti gli aspetti di natura tecnico-scientifica inerenti al Progetto di Aggiornamento del PSAI in parola ed è stato unanimemente concordato:



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

- che risulta necessario acquisire le informazioni di campo per definire con certezza il livello di rischio da attribuire alle aree attualmente classificate a “*Rischio potenzialmente alto Rpa*”;
- che, con riferimento alla modellazione dei fenomeni tipo flusso, i risultati raggiunti dalle simulazioni condotte dall'ABDAM e dalla Struttura Commissariale, ancorché conseguiti con approcci differenti, si possono considerare congruenti tra loro;
- sulla improrogabile necessità di indagini di campo e di laboratorio per perfezionare le linee di indirizzo della progettazione degli interventi di mitigazione del rischio di competenza del Commissario Delegato;
- che per quanto attiene alle analisi idrologiche e modellazioni idrauliche i risultati delle modellazioni sviluppate dall'ABDAM sono congruenti con le analisi condotte dagli stessi a supporto dell'elaborazione del Piano Commissariale degli interventi urgenti.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **16. COMPATIBILITÀ CON IL PROGETTO DI AGGIORNAMENTO DEL PAI-CASAMICCIOLA TERME DEL PIANO DEGLI INTERVENTI URGENTI DI COMPETENZA DEL COMMISSARIO STRAORDINARIO E DEL PIANO DI RICOSTRUZIONE DI COMPETENZA DELLA REGIONE CAMPANIA**

In considerazione della stretta interconnessione tra la zonazione del rischio idrogeologico, l'uso del suolo nelle aree classificate a rischio, gli interventi di mitigazione del rischio ed il Piano di ricostruzione, sono stati svolti, nell'anno 2023 e nel primo quadrimestre del 2024, numerose riunioni tecnico-scientifiche tra i rappresentanti dell'Autorità di Bacino Distrettuale, della Regione Campania e della Struttura Commissariale, finalizzate sia a valutare una preliminare "compatibilità idrogeologica" degli "ambiti" di cui al Piano di ricostruzione con la zonazione del *Progetto di Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico* sia per un confronto in merito agli aspetti di interesse comune tra il Piano Commissariale degli interventi urgenti di competenza del Commissario Straordinario ed il Piano degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale.

Nello specifico, in merito alle strategie di intervento e alle tipologie delle opere descritte nel Piano degli interventi urgenti di cui alla Legge n. 9/2023, di competenza del Commissario Straordinario, l'Autorità di Bacino Distrettuale, ha espresso parere con nota prot. n. 13349 del 05.05.2023, precisando che:

- *la reale valutazione della mitigazione del rischio dovrà essere eseguita, come peraltro riportato nel Piano degli interventi sopra richiamato, con l'ausilio di studi di dettaglio redatti per ciascuna "cava" o ambito significativo di riferimento;*
- *sulla base degli studi di cui al punto precedente dovrà essere prodotta (per ciascuna "cava" o ambito significativo di riferimento), preliminarmente alla specifica fase di progettazione dei singoli interventi, una Relazione di Compatibilità con la pianificazione di bacino, che quantifichi la mitigazione del rischio prodotta da ciascun intervento, specificandone gli effetti in termini di riduzione della pericolosità e/o degli elementi esposti e/o della vulnerabilità degli elementi esposti (frane e alluvioni).*
- *per quanto riguarda l'attuazione del Piano di interventi, dovranno essere fornite le priorità degli stessi, inseriti in un contesto articolato e sistemico di misure, in grado di perseguire la progressiva messa in sicurezza del territorio.*



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Al fine di fornire un contributo ulteriore sia alla elaborazione del Piano di ricostruzione sia all'integrazione del Piano degli interventi del Commissario Straordinario, l'Autorità di Bacino Distrettuale ha provveduto a redigere e trasmettere alla Regione Campania ed al Commissario Delegato tavole tematiche, aggiuntive agli elaborati del *Progetto di Aggiornamento del Piano Stralcio*, che identificano cartograficamente le aree omogenee sulle quali hanno effetto gli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico di cui al Piano degli interventi dell'aggiornamento del PSAI, organicamente integrate rispetto al "settore territoriale significativo".

Si specifica che il Commissario Straordinario ha provveduto ad Aggiornare il Piano Commissariale di interventi urgenti per la sicurezza e la ricostruzione (art. 5 - ter della Legge n. 9 del 2023), "ancorando" tale aggiornamento sulla base dei contenuti della suddetta "Carta delle aree omogenee" redatta dall'Autorità di Bacino Distrettuale e recependo le opere strutturali definite nell'ambito del "Piano degli interventi dell'aggiornamento del PSAI" elaborato dall'Autorità di Bacino Distrettuale. Relativamente a tale Aggiornamento del Piano Commissariale di interventi urgenti, l'Autorità di Bacino Distrettuale ha espresso parere favorevole con prescrizione in data 15/04/2024 con nota prot. n. 11853. Al riguardo, nel richiamato parere, è stato indicato che i progetti relativi agli interventi dovranno contenere:

- *uno specifico studio che definisca la "pericolosità e rischio residui" a seguito della realizzazione delle opere;*
- *un Piano di monitoraggio per la verifica dell'efficienza e funzionalità delle opere realizzate;*
- *un idoneo Piano di manutenzione per garantire l'efficienza delle opere nel tempo.*

Inoltre, nel richiamare quanto previsto dall'art. 27 delle Norme di Attuazione del vigente PSAI sulla prevenzione del rischio idrogeologico in materia di Protezione Civile e nelle more della realizzazione degli interventi strutturali di mitigazione in parola, l'Autorità di Bacino Distrettuale ha segnalato la necessità di predisporre e dare attuazione alle misure non strutturali di gestione del rischio idrogeologico previste anche nell'ambito del Piano degli interventi dell'Autorità di Bacino Distrettuale (Presidio territoriale, Piano di monitoraggio, ecc.), da coordinare con il Piano di Protezione Civile/Emergenza comunale, il quale deve tenere conto in maniera integrata di tutti i gravosi scenari di rischio da pericoli naturali (sismico, vulcanico, da frane, da alluvioni) che interessano l'Isola di Ischia.

Si sottolinea che:



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

- gli ulteriori studi e le indagini eseguite dalla Struttura Commissariale per l'Aggiornamento del Piano Commissariale di interventi urgenti confermano le ipotesi a supporto delle analisi condotte dall'Autorità di Bacino Distrettuale nell'ambito dell'aggiornamento del PsAI; in particolare dalle risultanze delle indagini eseguite si evince la presenza di coltri di copertura sui versanti, con spessori variabili (anche di alcuni metri), su substrato con andamento molto variabile, potenzialmente suscettibili di fenomeni di innesco e propagazione di fenomeni franosi tipo flusso.
- l'aggiornamento del Piano degli interventi commissariale è corredato da uno studio della BEI nel quale sono analizzate le opzioni di investimento nell'ambito della ricostruzione tenendo conto degli effetti futuri dei cambiamenti climatici e pone particolare attenzione ai fenomeni di dissesto idrogeologico - frane e alluvioni. Anche tale studio conferma i gravosi scenari di rischio idrogeologico a cui è esposto il territorio di Casamicciola Terme, stimando un incremento della frequenza degli eventi estremi nel futuro. In particolare, dal documento si rileva che l'analisi condotta ha mostrato che nei due scenari peggiori, in 22 anni potrebbero verificarsi quattro o cinque frane con lo stesso potenziale di rischio dell'evento del 2022.
- per quanto attiene agli approfondimenti relativi all'innesco ed alla propagazione dei fenomeni di crollo che interessano i versanti a monte dell'area classificata nell'ambito del Progetto di Aggiornamento del PsAI a rischio potenzialmente alto (Rpa), non sono pervenute all'Autorità le ulteriori indagini condotte e le analisi eseguite relativamente all'innesco ed alla propagazione dei suddetti fenomeni di crollo (risultanze dei rilievi geomeccanici in parete, la determinazione del masso di progetto, analisi delle aree storicamente invase da fenomeni di crollo sulla base del censimento dei massi rilevabili sia mediante osservazioni di superficie sia con scavi di trincee, modellazioni dei crolli, a cura della Struttura della Commissariale.

Nell'ambito di un incontro svolto presso la STO dell'Autorità di Bacino Distrettuale (sede Regione Campania/Caserta) il 30.04.2024, il Commissario Straordinario, nel richiamare i poteri conferitigli dalla legge n. 9/2023, ha comunicato di prevedere in una propria ordinanza, stante anche il ritardo accumulato nella ricostruzione, una *“procedura che potesse consentire di programmare e far andare avanti le attività di ricostruzione privata in parallelo alla realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio”*. Il Commissario Straordinario ha auspicato che l'Autorità di Bacino Distrettuale *“potesse inserire una specifica disposizione attuativa direttamente nell'approvazione del Piano stralcio, prevedendo una procedura che consenta di far sì che l'approvazione del progetto, con il parere dell'Autorità di Bacino, possa costituire anche proposta di revisione del Piano stralcio”*.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

Un ultimo incontro in merito all'analisi della “compatibilità idrogeologica” degli “ambiti” di cui al Piano di ricostruzione con l'Aggiornamento del PSAL-Casamicciola è stato svolto il 14 maggio 2024 presso la Regione Campania, al quale hanno preso parte rappresentanti della Direzione Generale Governo del Territorio della Regione Campania, dell'Autorità di Bacino Distrettuale e del Commissario Straordinario.



## *Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale*

### **17. APPROVAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO DEL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'ISOLA DI ISCHIA - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE COMUNE DI CASAMICCIOLA TERME (NA)**

Sulla base di quanto riportato nei paragrafi precedenti, tenuto conto del parere favorevole espresso all'unanimità dalla Conferenza Operativa dell'Autorità di Bacino Distrettuale nella seduta del 16 maggio 2024, il Segretario Generale con proprio decreto procede:

1. all'approvazione, ai sensi dell'art. 68 comma 4 – bis del D.Lgs 152/2006, dell'*Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Isola di Ischia - Primo Stralcio funzionale riguardante il territorio del Comune di Casamicciola Terme (PSAI- Casamicciola Terme)*, il cui progetto è stato adottato con Decreto Segretariale n. 561 del 4 agosto 2023, ad esclusione delle aree di cui successivo punto 3:
  - *Carta degli scenari di franosità in funzione delle massime intensità attese in scala 1:5.000 (Allegato 1);*
  - *Carta della pericolosità idraulica in scala 1:5.000 (Allegato 2);*
  - *Carta del rischio da frana in scala 1:5.000 (Allegato 3);*
  - *Carta del rischio idraulico in scala 1:5.000 (Allegato 4);*
  - *Carta di sintesi interventi strutturali (attivi e passivi) in scala 1:5.000 (Allegato 5);*
  - *Relazione sintetica attività svolte e risultati conseguiti (Allegato 6);*
  - *Norme di Attuazione (Allegato 7);*
  - *Misure di salvaguardia (Allegato 8).*
2. a stabilire che in tutte le aree perimetrate nelle cartografie di cui all'approvato Aggiornamento del PSAI-Casamicciola, tranne che nelle aree di cui al successivo punto 3, si applicano le Norme di Attuazione riportate nell'allegato 7;
3. a stabilire che l'*Aggiornamento del Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Isola di Ischia - Primo Stralcio funzionale riguardante il territorio del Comune di Casamicciola Terme (PSAI- Casamicciola Terme)*, il cui progetto è stato adottato con Decreto Segretariale n. 561 del 4 agosto 2023 resti adottato, ai sensi dell'art. 68 comma 4 – bis del D.Lgs 152/2006, con relative misure di salvaguardia per le aree perimetrate nella carta del rischio da frana a "*Rischio potenzialmente alto (Rpa)*";
4. all'adozione, ai sensi del comma 4 ter, dell'art. 68 del D.Lgs. 152/06, per le aree di cui al precedente punto 2, delle Misure di Salvaguardia, riportate nell'allegato 8.